

Kenngrößen zur elektrischen Energie

Neben den allgemeinen Daten zur Schule werden folgende Kenngrößen erhoben:

Kenngröße	Einheit	Erklärung
spez. Energiebedarf in	$\frac{kWh}{m^2 a}$	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.
spez. Energiebedarf in	$\frac{kWh}{Pers \cdot a}$	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.
spezifische Energiekosten in	$\frac{ct}{kWh}$	Zur Ermittlung dieser Kennzahl werden die gesamten jährlichen Energiekosten der Einrichtung (also inklusive der Grundgebühr und des Leistungspreises) durch die genutzte Energiemenge geteilt.
Anteil der Energie aus	erneuerbaren... nicht erneuerbaren... unklaren... ...Energiequelle	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: <u>erneuerbare Energiequellen:</u> Wind, Sonne, Gezeiten, Wasser, Biomasse <u>nicht erneuerbare Energiequellen:</u> Erdöl, Erdgas (wird auch häufig in Klein-BHKW genutzt), Kohle und radioaktives Material <u>unklare Energiequellen:</u> 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.

Zusammenarbeitsbereitschaft des Energiedienstleisters	Hoch Mittel Gering	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.
CO ₂ aus der -Energienutzung (berechnet aus dem Bundesdurchschnitt)	in kg	Auf der Grundlage der Veröffentlichungen vom Umweltbundesamt (1992) kann man von folgenden Werten ausgehen: CO ₂ je kWh Energienutzung: eigene erneuerbare Energiequellen: CO ₂ neutral elektrische Energie aus dem öffentlichen Netz: 0,5kg/kWh

Weiter Informationen zu den Kenngrößen
und ihrer Ermittlung unter
www.umweltschulen.de/kenndat/index.html

Kenngrößen Mobilität

Neben den allgemeinen Daten zur Schule werden folgende Kenngrößen erhoben:

Kenngröße	Erklärung
Mobilität auf dem Weg zur Einrichtung und zurück	
Personenkilometer mit ...: ... ÖPNV ... Auto/ Mofa ... Rad/ zu Fuß	<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 $2 \cdot 23 \text{ km} = 46 \text{ km}$ zurück. Pro Tag entsteht der Wert von 46 Personenkilometer PKW. Da er in 40 Wochen jeweils 5 Tage arbeitet, wird diese Zahl noch mit $40 \cdot 5 = 200$ multipliziert. Er legt also im Jahr $200 \cdot 46 = 9200$ PKW Personenkilometer zurück.</p> <p>Klaus und Moni fahren täglich 4 Kilometer mit dem Bus. Ihre Rechnung sieht so aus: $2 \cdot 4 \text{ km} = 8 \text{ km} \cdot 2 \text{ Personen} = 16$ Personenkilometer ÖPNV pro Tag. 40 Schulwochen (jeweils 5 Tage) = 200 Tage im Jahr. $200 \cdot 16 \text{ Personenkilometer} = 3200$ Personenkilometer ÖPNV.</p>
Zufriedenheitsindex	<p>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.</p>
CO ₂ Ausstoß in kg	<p>Aus der Anzahl der Personenkilometer für die einzelnen Verkehrsmittel lässt sich mit Hilfe der folgenden Werte der CO₂ 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</p>

Innerbetriebliche Mobilität

Personenkilometer mit ÖPNV ... Auto/ Mofa ... Rad/ zu Fuß	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. Dazu gehören z.B. Wege zu - Materialbeschaffungen (wenn sie von Mitarbeitern selbst zurückgelegt werden, Anlieferung zählt nicht mit) - Besprechungen, Konferenzen, Fortbildungen - Ausflüge, Exkursionen, Klassenfahrten - Botengänge
Zufriedenheitsindex	Auch für die innerbetriebliche Mobilität wird die Zufriedenheit erfasst. Beschreibung siehe oben.
CO ₂ Ausstoß in kg	Aus der Anzahl der Personenkilometer für die einzelnen Verkehrsmittel lässt sich mit Hilfe der folgenden Werte der CO ₂ 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

Weiter Informationen zu den Kenngrößen
 und ihrer Ermittlung unter
www.umweltschulen.de/kenndat/index.html

Kenngrößen Abfall

Neben den allgemeinen Daten zur Schule werden folgende Kenngrößen erhoben:

Kenngröße	Einheit	Erklärung
Abfallaufkommen in	$\frac{kg}{Pers \cdot a}$	<p>Gemeint ist hier das gesamte Abfallaufkommen der Einrichtung. Betrachtet werden die Bestandteile</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verpackungsabfall (Grüner Punkt bzw. gelbe Tonne/gelber Sack) - Restmüll - Papier - Glas - Sonderabfall - Bioabfall - Drang - sonstiger Abfall <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 <u>Masse des Verpackungsabfalls</u> kann durch Wiegen der gesammelten Abfälle ermittelt werden.</p> <p>Wird die <u>Masse des Restmülls</u> 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/m³ 240 Liter Tonne - 125 kg/m³ 120 Liter Tonne - 150 kg/m³</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 <u>Massen von Papier und Glas</u> können wiederum durch Wiegen bestimmt werden.</p> <p>Auch für die Bestimmung der <u>Massen der Sonder-, Bio-, Drang-, und sonstigen Abfälle</u> wird eine realistische Stichprobe dieser Abfälle ausgewogen.</p> <p>Alternativ kann die <u>Masse des sonstigen Abfalls</u> 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>

Abfallaufkommen in	$\frac{m^3}{\text{Pers} \cdot a}$	<p>Gemeint ist hier das gesamte Abfallaufkommen der Einrichtung. Betrachtet werden die Bestandteile</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verpackungsabfall (Grüner Punkt bzw. gelbe Tonne/gelber Sack) - Restmüll - Papier - Glas - Sonderabfall - Bioabfall - Drang - sonstiger Abfall <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>Das <u>Volumen des Verpackungsabfalls</u> bestimmt man, indem man das Behältervolumen und die Füllstände der Behälter betrachtet.</p> <p>Nach diesem Verfahren kann auch das <u>Volumen</u> des Abfalls in den Bereichen <u>Restmüll, Papier, Glas, Sonderabfall, Bioabfall und Drang</u> erfasst werden.</p> <p>Das Volumen des sonstigen Abfalls sollte dadurch ermittelt werden, dass durch eine Befragung (der Hausmeister, ...) festgestellt wird, welche 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>
Abfallanteile	in % der Gesamtabfallmenge	<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>
CO ₂ aus Restmüll	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:</p> <p>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.</p> <p>Multipliziert man diese Zahl mit 3,67 erhält man die Menge CO₂ je Tonne Abfall.</p>

Abfallbestandteile Verpackungsabfall	Erläuterung
	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 Getränkkartons, Verpackungen von Süßigkeiten, aber auch Umverpackungen von gelieferten Geräten.
- Restmüll	ist das, was in die traditionelle Mülltonne kommt: aufgefegter Dreck, benutzte Papiertaschentücher und anderes, was im Alltag so anfällt.
- Papier	Hierunter fällt der getrennt gesammelte und entsorgte Papierabfall.
- Glas	Hierunter fällt der getrennt gesammelte und entsorgte Glasabfall.
- Sonderabfall	sind die Abfälle, die als besonders überwachtungsbedürftiger Abfall (z.B. Batterien, Chemikalien, Pflanzenschutzmittel, Leuchtstoffröhren, ...) anfallen und über spezielle Entsorgungsunternehmen bzw. Entsorgungsstationen entsorgt werden.
- Bioabfall	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.
- Drang	ist der von Küchen gesondert gesammelte und entsorgte Nahrungsmittelabfall.

Weiter Informationen zu den Kenngrößen
und ihrer Ermittlung unter
www.umweltschulen.de/kenndat/index.html