Ressourcenbedürfnisse und -optimierungen im Zoo Basel: damals, heute und morgen

Thomas Schönbächler & Olivier Pagan
Zoo Basel

Zusammenfassung

Zoos müssen sich dem ehrgeizigen Ziel einer 2000 Watt-Gesellschaft stellen. Eine detaillierte und langjährige Datenerfassung ist die beste Basis für das Finden von Schwachstellen und das Priorisieren geeigneter Massnahmen. Bei jeder Neuinstallation, Sanierung oder Bauaufgabe ist nach Ressourcen-Synergien zu suchen, um auch unkonventionelle Lösungen zu finden. Insbesondere sind, wo immer möglich, fossile Energieträger zu substituieren. Durch die ständige Erneuerung des Zoos müssen der Verbrauch an Ressourcen und die CO_2-Emissionen sinken. Es werden mehrere Optimierungsbeispiele aus dem Zoo Basel dargestellt.

2000 Watt Gesellschaft

In der Schweiz, wie auch sonst in Westeuropa, beträgt der durchschnittliche Energieverbrauch pro Einwohner mehr als 6000 Watt. Um den heutigen Welt-Durchschnitt von 2000 Watt zu erreichen, müssen wir unseren Verbrauch auf einen Drittel reduzieren.

Der eigentliche Zoobesuch ist im Lebensbereich des Konsums einzuordnen. Da dieser Konsumbereich neben den Bereichen Wohnen, Mobilität, Infrastruktur und Ernährung nur ca. 20 % des Gesamt-Energieverbrauches von 2000 Watt ausmacht, verbleiben also nur noch 400 Watt für unseren Lebensbereich. Um das gemeinsame, ehrgeizige Ziel der 2000 Watt Gesellschaft zu erreichen, sind wir erst recht dazu angehalten, unseren Sparbeitrag zu leisten.

Als Zoo können wir Einfluss nehmen, in dem wir vor allem unser grosses Besucheraufkommen nutzen und Vorbild sind.

- Vorbild sein als Energieverbraucher, im Betrieb- und Baubereich
- Zoo als lokales und zentrales Erholungs-/Forschungs-/ Naturschutz-/ und Bildungszentrum
- Gastro-Angebot nachhaltig gestalten

Ressourcenbedürfnisse

Zur Vereinfachung der folgenden Betrachtung befassen wir uns hauptsächlich mit den primären Energieträgern:

- Wärme: Brennstoffe (fossile und nachwachsende)
- Wärme: Fernwärme (kommunale)
- Kälte (Kühlmaschine, Grundwasser)
- Elektrizität
- Wasserverbrauch (Stadtwasser, Grundwasser, Flusswasser)
- Sonnenenergie (aktive und passive Nutzung)

Zur Optimierung des Energieverbrauchs ist der ideenreiche und sorgsame Umgang mit diesen Ressourcen nötig. So lassen sich einerseits durch bauliche und technische Massnahmen grosse Einsparungen erzielen, anderseits kann man aber vielfach durch betriebliche Optimierungen ebenfalls erhebliche Mengen an Ressourcen einsparen. So wäre z. B. der Idealfall für eine energieeffiziente Tierhaltung, die Haltung von klimatisch angepassten oder auch von einheimischen Tieren.

Optimierungsbeispiele im Zoo Basel

Beispiele im heutigen Umgang mit Kälte

- Pinguinanlage im Vivarium:
  Freecooling in der Nacht und im Winter, intelligente Steuerung der Luftmengen, zusätzliche Wärmedämmung der Anlage auch zum Gebäudeinnern, Nutzung der Trägheit der Gebäudehülle, Wasserbecken mit Grundwasser kühl halten.
- Heuschreckenzucht im Etoschahaus:
  Heizen des Heuschreckenzuchtraums (28-32°C) mit der Abwärme des Futterzuchtraumes (18-20°C) mit Hilfe eines Klima-Splitt-Gerätes, Dämmung der Zwischenwand.
- Vivarium:
  Nutzung der Abwärme aus der Kühlanlage für die Heizung der Warm-Aquarien.
- Restaurant:
  Aufbereitung des gesamten Brauch-Warmwassers über die Abwärme der zentralen Kälteanlage (Kühl- und Tiefkühlräume)

Links Heuschreckenzuchtraum (warm), rechts Raum für Weizenkeimlinge zu Futterzwecken (kühl).

Holzschnitzelheizung mit Feinstaubfilter, CO_2-Einsparung von 166'000 kg/Jahr

Beispiel der Wassernutzung

- Im Zoo Basel wird eine breite Palette von verschiedenen Wasserqualitäten genutzt, vom Flusswasser bis zum vollentsalzten Osmose-Wasser. Durch eine Erfassung der nötigen Wasserqualitäten, kann die jeweils günstigste Qualität und z. T. das Wasser mehrfach genutzt werden.

Optimierungsbeispiele heute

Bei den beiden zurzeit im Umbau befindlichen Projekten Menschenaffenhaus und Logistikzentrum wird auf deren Energieeffizienz geachtet.

Passive Massnahmen:

- Hochwertige Dämmungen über die ganze Gebäudehülle (Richtwert Minergie)
- Grosse Oberlichtfenster für reine natürliche Belichtung und zur passiven Nutzung der Sonnenenergie (im Sommer aufschiebbar)

Aktive Massnahmen:

- Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnungen
- Intelligente Steuerung der Luftmengen
- Solarkollektoren / Fotovoltaikanlage
- Abwärmenutzung der Kälteanlage
- Anschluss an kommunale Fernwärmeversorgung mit Anteil an Wärme aus der Kehrichtverbrennung
- Eigene Holzschnitzelfeuerung für Holz- und Astabfälle aus Wald und Zoo, Einspeisung in das zoointerne Fernheiznetz, Einsparung von 60'000 L Heizöl und 166'000 kg CO_2 pro Jahr.

Optimierungsbeispiele morgen

Die drei sich in Planung befindlichen Bauaufgaben

- Totalsanierung Restaurants
- Neubau Elefantenanlage
- Ozeanium auf dem Erweiterungsgelände Heuwaage

sind nach möglichst ökologischen Gesichtspunkten zu planen. Der Minergie-Standard ist anzustreben, Solaranlagen sind zu integrieren, energiesparende Filtertechnik ist anzuwenden, etc.

Bei Neubauten und grösseren Umbauten ist der Aufwand für Energieeffizienz einiges geringer als beim Nachrüsten von bestehenden Gebäuden. Es lohnt sich deshalb langfristig meistens, bei neuen Bauaufgaben aus dem Vollen zu schöpfen und höhere Investitionen für Energieeffizienz zu tätigen. Gerade mit dieser Strategie konnte in den vergangenen Jahren der Energieverbrauch des Zoo Basel gesenkt werden.

Zahlen, Fakten und Interpretationen

Datenerfassung:

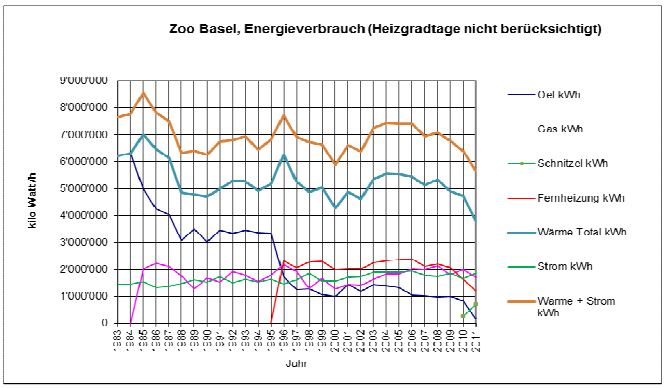
Ohne erfasste Verbrauchszahlen der Ressourcen bei den verschiedenen Nutzern, ist es nur sehr schwer möglich, die bestehenden Schwachstellen zu finden.

Der Zoo Basel hat während den vergangenen 40 Jahren kontinuierlich die Datenerfassung ausgebaut und diese im monatlichen Turnus abgelesen. Auf dieser Grundlage lassen sich einerseits die Planungen besser durchführen, anderseits lassen sich auch die einzelnen Verbrauchsstellen besser kontrollieren.

Ein weiterer Nutzen ist, dass damit die einzelnen Tierpfleger über abweichende Verbrauchszahlen orientiert und auf allfällige Mehrverbräuche hingewiesen werden können.

Energieeinsparungen und Substitution von Heizöl:

In den letzten 27 Jahren wurde im Zoo Basel mit Optimierungen, haustechnischen Sanierungen, optimierte Neubauten und Sparmassnahmen der Energieverbrauch (Wärme + Strom) von 7,6 Mio. kWh auf 5,6 Mio. kWh gesenkt.



Gleichzeitig wurde der Heizölverbrauch durch Einsparungen und Substitution auf umweltfreundlichere Energieträger von 100% auf 2.7% reduziert.

Jahr	Heizöl in Liter /Jahr	Reduktion %	%	Bemerkung
1984	641'178		100	
1985				Neu: Vivarium Gas und BHKW
1986	431'708	32.7	67.3	Bedingt durch Vivarium Gas und BHKW
1995	340'244	21.2	53.1	1986-1995 (9j) Div. Sparmassnahmen
1996				Neu: kommunale Fernwärme
1997	128'797	62.1	20.1	Bedingt durch kommunale Fernwärme
2009	102'526	20.4	16.0	1997-2009 (12j) Div. Sparmassnahmen
2010				Neu: Holzschnitzelheizung
2011	17'280	83.1	2.7	Bedingt durch Holzschnitzelheizung

Sinkende CO_2-Emissionen:

Der CO_2-Ausstoss konnte durch die Massnahmen in den letzten 27 Jahren von 100% auf 66%, also um einen Drittel, auf 1729 t/Jahr gesenkt werden.

Um eine Grössenordnung dieser CO_2 Menge zu veranschaulichen, müsste man zur Kompensation durch Ersatzpflanzung 157‘200 Fichten pflanzen. Im Zoo Basel gibt es auf 13 ha ca. 1000 Bäume, also brauchten wir zur Kompensation die 157-fache Fläche des Zoos.

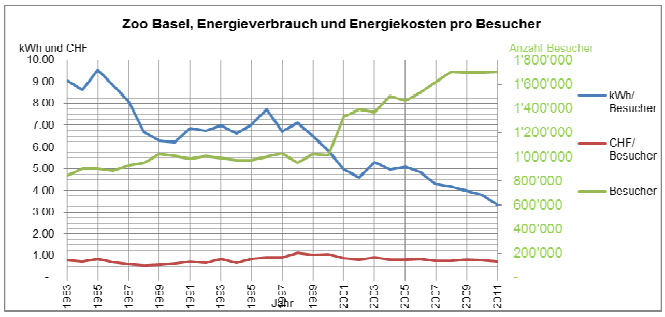
Summe der CO_2 Emissionen (Heizung und Strom)

Jahr	CO_2 Emission	%	CO_2/ Besucher	Kompensation durch Ersatz-pflanzung
1983	2‘620’000 kg	100 %	3,09 kg	238‘200 Fichten
1985	2‘708‘000 kg	103 %	3,00 kg	246‘200 Fichten
1996	2‘288‘000 kg	87 %	2,28 kg	208‘000 Fichten
2011	1‘729‘000 kg	66 %	1.01 kg	157‘200 Fichten

Energiekosten und CO_2-Emissionen pro Zoobesucher

Als interessanter Vergleich stellt sich heraus, dass die Energiekosten pro Besucher trotz gestiegener Besucherzahl (von 900‘000 auf 1‘700‘000), gestiegener Energiepreise und geringerem Energieverbrauch ziemlich konstant bei ca. 0,80 CHF / Zoobesucher geblieben ist.

Die CO_2-Emissionen pro Zoobesucher konnten auf einen Drittel von 3,09 kg (1983) auf 1.01 kg (2011) gesenkt werden.

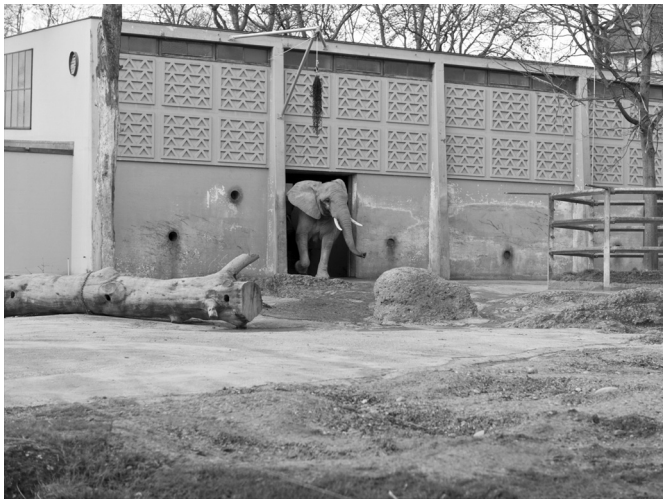


Kompromisse zugunsten der Tierhaltung und Besuchererlebnisse

Betriebliche Zwänge:

In gewissen Bereichen macht es durchaus Sinn, Kompromisse einzugehen, vor allem wenn sie unser Kerngeschäft betreffen. So ist es sinnvoll z. B. einen Aussenliegeplatz für einen Geparden mit einer Boden-Temperierung zu versehen. Damit kann die Aufenthaltszeit des Tieres auf der Aussenanlage auch im Winter verlängert und gleichzeitig das Erlebnis für die Besucher erhöht werden.

Offene Zugänge von geheizten Stallungen zur Aussenanlage sind zwar Energiefresser, aber machen je nachdem aus tierhalterischer Sicht Sinn.



Softfaktoren: Betriebliche Zwänge

Disziplin der Betreiber:

Das Verhalten und die Flexibilität des Betreibers ist ein weiterer wichtiger Faktor im Umgang mit Ressourcen. Ein sinnvoller und sorgsamer Umgang mit Wärmespots, Zusatzheizungen, künstlichem Licht, Geräten, etc. kann Lebensqualitäten schaffen, ohne dass Energie verschwendet werden muss.
Durch angepasstes Verhalten können viele Geräte zeitweise auf einer tieferen Stufe oder sogar ganz ausgeschaltet werden. Manche Standby-Betriebe sind ohne grosse Komforteinbussen überflüssig

Diese Softfaktoren brauchen keine Investitionskosten, sondern nur die Aufmerksamkeit und Disziplin aller Mitarbeiter.

Zusammenfassung

- Das Ziel einer 2000 Watt Gesellschaft ist sehr ehrgeizig, wir haben uns aber dieser Aufgabe zu stellen.
- Als besucherstarke Institution müssen wir Vorbild sein, unsere Massnahmen echt hinterfragen und kein „Green-Washing“ betreiben. Das Gelebte im Betrieb und die Botschaft nach aussen müssen kongruent sein.
- Eine detaillierte und langjährige Datenerfassung ist die beste Basis für das Finden von Schwachstellen und das Priorisieren geeigneter Massnahmen.
- Die erfassten Daten dienen als Grundlagen für die weiteren Eckwerte des Zoos, wie z. B. ökologischer Fussabdruck.
- Bei jeder Neuinstallation, Sanierung oder Bauaufgabe ist nach Ressourcen-Synergien zu suchen, um auch unkonventionelle Lösungen zu finden.
- Bei Sanierungen und Neubauten lohnt es sich meistens, mehr in ressourcensparende Massnahmen zu investieren und damit die Betriebskosten über längere Zeit zu senken.
- Die Substitution von fossilen Energieträgern (inkl. Elektrizität aus fossilen thermischen Kraftwerken) durch ökologischere und nachhaltigere Energieträger ist zu fördern.
- Durch die ständige Erneuerung des Zoos müssen auch der Verbrauch an Ressourcen und die CO_2-Emissionen sinken, ansonsten haben wir etwas falsch gemacht.
- Wir müssen auch bereit sein, zu Gunsten der Tierhaltung und der Besuchererlebnisse, kalkulierbare Kompromisse in Sachen Ressourcenverwendung einzugehen.
- Mit Hilfe einer detaillierten Erfassung des Verbrauchs können betriebliche Fehlverhalten von Nutzern festgestellt und korrigiert werden.
- Jeder Mitarbeiter hat durch Aufmerksamkeit und Tat die Möglichkeit, in seinem Bereich, sorgsam mit Ressourcen umzugehen.

Kontakt:

Thomas Schönbächler
Zoo Basel
Binningerstrasse 40
CH-4051 Basel
✉ schoenbaechler@zoobasel.ch