

Energieeinsparung und Energieversorgung im Ökodorf Sieben Linden



Das Ökodorf Sieben Linden

ist ein zukunftsweisendes Gemeinschaftsprojekt. Mit zur Zeit 140 Bewohner*innen verwirklichen wir seit 1997 nachhaltige Lebensstile in den Bereichen Ökologie, Soziales, Kultur und Ökonomie. In vielfältigen Bildungs- und Besuchsangeboten geben wir unsere Erfahrungen an Interessierte weiter.

Das Thema Energieeinsparung und -erzeugung spielt eine zentrale Rolle im Dorfaufbau. Kernenergie und Energie aus fossilen Energieträgern sind für uns indiskutabel, Energieerzeugung mit hohem technischen Aufwand fragwürdig. Deshalb geht es uns darum, **möglichst wenig technische Energie zu verbrauchen und möglichst umweltfreundlich und sozial Sonne, Wind, Wasser und Biomasse zu nutzen.**

Mit dieser Broschüre wollen wir Ihnen zeigen, welche Wege wir dabei gehen und was für uns bisher machbar war. Wir sind davon überzeugt, dass ein klimaschonendes Leben nicht allein durch Ökohäuser oder Mülltrennung zu schaffen ist. Nur ein ganzheitlich ökologischer Lebensstil kann in der Summe aller einzelnen Schritte zu einer Reduktion unseres Energie- und Ressourcenverbrauchs beitragen. Neben Strom, Wärme, Baustoffen und Kochen sind hier die Wasser-Ver- und entsorgung, der Transport und die Ernährung zu nennen. Die Landwirtschaft ist z.B. einer der Hauptverursacher des Klimawandels und (ohne die Emissionen für den Transport von Lebensmitteln) allein für 18 % der Treibhausgase verantwortlich (Quelle: BUND). Darauf werden wir in dieser Broschüre jedoch nicht genauer eingehen.

ganzheitlich ökologischer Lebensstil

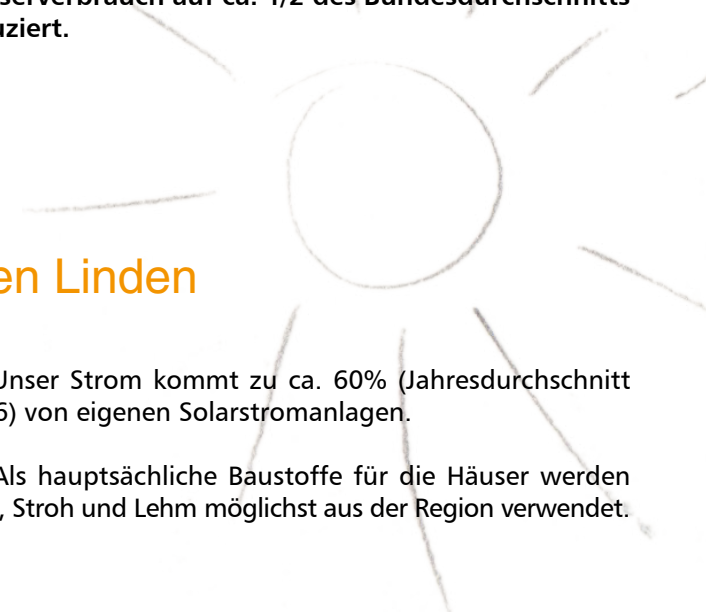


Der Energieverbrauch wird in Sieben Linden reduziert durch:

1. die gute Dämmung der Häuser und Beschränkung der beheizten Wohnfläche auf ca. 30m² pro Bewohner*in - **Der Wärmeenergiebedarf unserer Gebäude ist gegenüber dem Bundesdurchschnitt auf 2/3 reduziert.**
2. möglichst keine Wärmegewinnung aus Strom (gekocht wird mit Gas, die Waschmaschinen nutzen durch Sonne und Holz gewärmtes Wasser). **Der Stromverbrauch in den Haushalten konnte so auf etwa 1/4 des Bundesdurchschnitts gesenkt werden.**
3. gemeinsame Nutzung von technischen Geräten wie Großküche, Waschmaschinen, Werkzeuge und Fahrzeuge,
4. Vermeidung von langen Transportwegen durch Selbstversorgung mit 70 % Gemüse, Obst und Kräutern aus dem eigenem Garten und aus der Region,
5. eine bevorzugt vegetarische und vegane Ernährung,
6. Einsatz von Pferden in der Garten- und Waldarbeit (teilweise),
7. Vermeidung von Autofahrten und Flugreisen (noch ausbaufähig!), Carsharing,
8. und einer eigenen Pflanzenkläranlage. Unter anderem durch die Komposttoiletten ohne Wasserspülung **ist der Wasserverbrauch auf ca. 1/2 des Bundesdurchschnitts reduziert.**

Regenerative Energienutzung in Sieben Linden

1. Die Warmwassergewinnung und Heizung erfolgt grundsätzlich mit Sonnenkollektoren, Holzkesseln und -Öfen.
2. Gekocht wird mit Gas; perspektivisch mit Biogas aus den organischen Abfällen auf unserem Gelände.
3. Unser Strom kommt zu ca. 60% (Jahresdurchschnitt 2016) von eigenen Solarstromanlagen.
4. Als hauptsächliche Baustoffe für die Häuser werden Holz, Stroh und Lehm möglichst aus der Region verwendet.



Bauen mit Holz, Stroh und Lehm

„Seit Urzeiten haben Menschen ihre Behausungen aus natürlichen und lokalen Baustoffen erstellt. In der Altmark waren dies vor allem Holz, Lehm und Stroh (als Strohhelmwickel in Fachwerkhäusern) und gebrannter Ton. Mit der Erfindung pferdebetriebener Strohhelmwickelpressen in den nordamerikanischen Prärien entstanden dort vor gut 100 Jahren die ersten Gebäude aus Strohhelm. Im Ökodorf Sieben Linden stehen mittlerweile neun Strohhelmwohnhäuser und diverse kleinere Strohhelmbauten. Vom ersten zugelassenen Strohhelmwohnhaus bis zur jetzt gültigen „Allgemeinen Baustoffzulassung“ für Strohhelm wird hier bei jedem neuen Haus die Bauweise weiterentwickelt und modernen Ansprüchen angepasst.“



Die Statik wird durch ein modernes, den Strohhelm angepasstes Holzfachwerk gewährleistet. Für die Wärmedämmung in den Außenwänden und im Dach sind 30 - 40 cm dicke Strohhelm zuständig. Mit $\lambda = 0,056 \text{ W/mK}$ ist Stroh ein guter Wärme-Dämmstoff. Die Luftdichtigkeit ist durch 3 cm Lehmputz innen und außen gewährleistet. In Holz, Stroh- und Lehm steckt relativ wenig Herstellungs- und Transportenergie. Mit der „Villa Strohbunt“ (Foto links), die komplett von Hand mit lokalen oder recycelten Baustoffen gebaut wurde, konnte der Ressourcenverbrauch sogar auf eines vergleichbaren Wohnhauses gesenkt werden (Ergebnis einer Studie der TU-Berlin „Stroh im Haus, statt Stroh im Kopf“ 2006).

geringer Ressourcenverbrauch

Wärme von Sonne und Holz

Die Warmwasser- und Heizwärmeversorgung erfolgt ausschließlich und sehr zufriedenstellend über Sonnenkollektoren in Kombination mit Warmwasserspeichern, Holzvergaserkessel und Stückholzöfen. Obwohl alle Solaranlagen in den Häusern auch die Heizung unterstützen, wird aufgrund der Kollektor- und Speichergröße in der Regel die Warmwasserwärme über Sonnenkollektoren und die Heizwärme über Brennholz abgedeckt. Das Holz wird vorwiegend im eigenen Wald geschlagen und sowohl mit Pferden, als auch Maschinen geholt. Die „Rückarbeit“ ist mit den Pferden nicht nur energiesparender, sondern auch wesentlich bodenschonender.

In Sieben Linden werden zur Zeit **insgesamt** inklusive der Gemeinschaftseinrichtungen und dem Gewerbe pro Jahr und Bewohner*in **ca. 2,7 m³ Nadelholz verheizt** = ca. **4000 kWh** und ca. **600 kWh** Warmwasserenergie verbraucht. Dies entspricht zwei Drittel des Wärmeenergieverbrauchs im Bundesdurchschnitt in den Haushalten. **In den kompakten Häusern mit dicker Wärmedämmhülle, 2 – 3fach Wärmeschutzglas, Sonnenkollektoren und passiver Sonnenenergienutzung** (nach Süden ausgerichtete Wohnräume mit großen Fenstern) werden **ca. 1,2 m³ Nadelholz pro Jahr und Bewohner*in** bzw. ca. 40 kWh/m²a (=Niedrigenergiestandard) verheizt.

Im „**Sonnenhaus Libelle**“ wird durch 70 cm dicke Strohballendämmung im Dach, durch eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und durch den großen, relativ steil angeordneten Sonnenkollektor der Brennholzverbrauch auf **ca. 0,6 m³ pro Jahr und Bewohner*in** reduziert.

Im „**Spiralhaus Brunnenwiese**“ wurde ein **Wärmesystem ohne Strombedarf** installiert. Im EG ist zentral ein Holzgrundofen, der einen 2,5 m x 2,5 m Raum = **„Warmer Kern“** bis auf 60° C aufheizt. Die Wand- u. Deckenfläche des „Warmen Kerns“ ist so groß, dass alle anliegenden Räume im EG und OG gewärmt werden.

Ein Warmwasserspeicher im OG ist höher angeordnet als der Wärmetauscher am Grundofen und als der Sonnenkollektor. Per Schwerkraftzirkulation wird der Speicher dann ohne Elektropumpe bei Sonnenschein oder Ofenbetrieb erwärmt.

passive Sonnenenergienutzung - Solararchitektur



Brunnenwiese



Libelle



Damit verursacht die Wärmeversorgung in Sieben Linden relativ wenig fossile CO₂-Emissionen. Allerdings können Holzfeuerungen relativ viel Feinstaub und andere Stoffe emittieren, vor allem beim Anheizen und gedrosseltem Betrieb. Beste Erfahrungen haben wir mit Holzvergaserkessel mit Sauerstoffregelung gemacht. Die bei der Verbrennung anfallende Holzasche wird als mineralienreiche Zugabe im Garten- und Waldbau genutzt.

Strom von Sonne und Wind

Der Stromverbrauch in ganz Sieben Linden beträgt ca. 600 kWh, davon in den Haushalten ca. 400 kWh pro Bewohner und Jahr. Weil **keine Elektroheizer, -warmwasserbereiter oder -herde** verwendet werden, konnte der Stromverbrauch in den Haushalten auf ein Viertel des Bundesdurchschnitts gesenkt werden. Alle Waschmaschinen und Geschirrspülmaschinen sind an das Warmwassernetz angeschlossen.

Wir betreiben ein eigenes dörfliches Stromnetz. Mit derzeit ca. **3 m² Photovoltaikanlage pro Bewohner*in** am Dorfnetz produzieren wir im Jahr ca. 60 % (Stand 2016) unseres Stromverbrauchs. Alle Überschüsse an Sonnentagen fließen in das öffentliche Netz. Nachts und an trüben Tagen und vor allem im Winter fließt Strom aus dem öffentlichen Netz zu uns.



Pferdestall mit Photovoltaikanlage

Weitere Möglichkeiten der Stromerzeugung in Sieben Linden:

Über einen **Windgenerator** wird immer wieder nachgedacht. Während der Heizperiode könnte Strom auch durch **Wärme-Kraft-Kopplung** (beim Verbrennen von Holz) produziert werden. Dazu müssten nur ca. 10 % des Energieumsatzes beim Heizen in Strom umgewandelt werden, um eine passende Ergänzung zu den Fotovoltaik- und Windkraftanlagen zu sein. Mittels **Speicherstationen** wäre auch ein autarkes Dorfnetz möglich. Als größere Stationen gibt es aber noch nichts umweltfreundlich günstiges. Eine große Autobatterie speichert ca. 1 kWh und muss alle 6 Jahre erneuert werden.

Strom effektiv gemeinschaftlich nutzen

Kochen

Elektrisches Erhitzen von Wasser (Wasserkocher) und Speisen (Elektroherde) ist in Sieben Linden wegen des hohen Energieverbrauchs nicht erwünscht. Gasherde scheinen die effektivsten Herde mit dem geringsten Primärenergieverbrauch zu sein. Zum Kochen verbrauchen wir in Sieben Linden **ca. 20 kg Propangas = 200 kWh pro Bewohner*in und Jahr (inklusive der Gäste)**.

Perspektivisch ist eine Feststoff-Biogasanlage angedacht, die mit den organischen Reststoffen von Gärten, Küche, Wiesen, Acker und Toiletten betrieben wird. Für Gas zum Kochen müsste ca. 1 Tonne Biomasse pro Jahr und Bewohner*in unter Luftabschluss bei 37° C vergoren werden.

Sonnen-Parabolspiegelkocher, Kochkisten, Solar-Trockner und holzbeheizte Kochherde kommen unterstützend dazu, werden aber wenig genutzt.

bewusst ökologisch leben



Ausblick

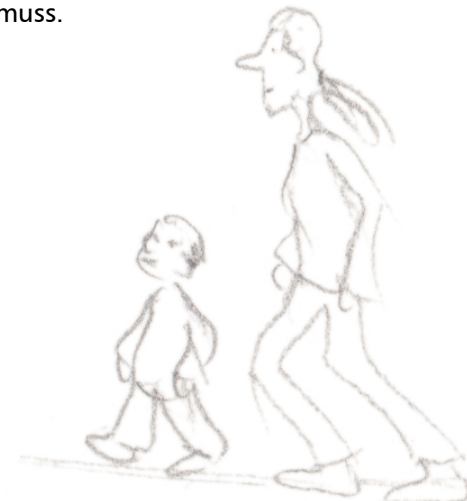
Eine Studie der Uni Kassel (Gemeinschaftliche Lebens- und Wirtschaftsweisen und ihre Umweltrelevanz 2001 – 2003, <http://www.usf.uni-kassel.de/cesr/index.php> unter Forschung/Projekte) ergab, dass die Bewohner*innen von Sieben Linden im Durchschnitt einen ökologischen Fußabdruck von weniger als 2.500 kg CO2-Äquivalente pro Person hinterlassen, im Vergleich zu einem Bundesdurchschnitt von ca. 8000 kg CO2-Äquivalent.

Im Bereich Mobilität bräuchte es dem Landleben angepasste Lösungen und mehr Bereitschaft auf Flüge und Autonutzung zu verzichten.

Elektrizität und damit auch die Wasserversorgung (elektrische Pumpe), die Lüftung der Komposttoiletten und die Heiztechnik sind abhängig vom öffentlichen Netz. Krisensicherheit, also Unabhängigkeit, wird hier langfristig angestrebt.

Durch Klimawandel, Finanz- und Wirtschaftskrisen ist schneller Handlungsbedarf vonnöten. Sieben Linden will und kann zeigen, dass ein gutes Leben nicht auf Kosten der Lebensgrundlage zukünftiger Generationen und anderer Lebewesen gehen muss.

ein gutes Leben leben ...





Ökodorf Sieben Linden

Poppau, Sieben Linden 1
38489 Beetzendorf
Tel. 039 000 - 512 35, Fax: - 512 32
Email: info@siebenlinden.org
www.siebenlinden.org

Eine Broschüre des Freundeskreis Ökodorf e.V.
1. Auflage (2013) gefördert durch das Bundesministerium
für Bildung und Forschung im Rahmen des Projektes
„EnergieBildung in der Altmark“
2. Auflage (2017)

Text: Werner Dyck, Julia Kommerell
Layout und Fotografie: Satoshi K. Hirsch
Zeichnungen: Julia Kommerell

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung