

Klima, Nachhaltigkeit und Traditionelle Biomasse-Nutzung

Paul Krämer

Traditionelle Biomasse-Nutzung ist nicht klimaneutral, und zwar auch dann nicht, wenn der Verbrauch an Biomasse voll durch Neuzuwachs kompensiert wird. Darin unterscheidet sie sich von moderner Biomasse-Nutzung. Bei letzterer werden die bei der Verbrennung zunächst entstehenden Produkte inkompletter Verbrennung (Products of Incomplete Combustion, PIC) gefasst und nachverbrannt. Einige dieser PIC sind Gase mit einem großen Wärmebildungspotential (Global Warming Potential, GWP) und langer Verweilzeit in der Atmosphäre vor der letztendlichen Umwandlung in CO₂.

Zu diesen PIC gehört das Methan. Es hat ein GWP von 56 – ist also 56 mal stärker wirksam als CO₂ – und eine Lebensdauer in der Atmosphäre von 12,3 Jahren, berechnet für einen Zeithorizont von 20 Jahren. Eine der Quellen von Methanemissionen ist die traditionelle Nutzung von Biomasse. Hier spielen die Haushalte in den Ländern des Südens eine Rolle, die ihren Bedarf an Kochenergie mit Holz oder Holzkohle decken. Bei der Herstellung der letzteren wird besonders viel Methan emittiert.

Kohlenstoffhaltige Treibhausgase wie das Methan werden als CO₂-Äquivalente bezeichnet. Sie können durch ihren Kohlenstoff-Anteil charakterisiert werden. Der bei der Herstellung von 1 kg Holzkohle emittierte Methan-Kohlenstoff wird mit dem GWP von Methan multipliziert (gewichtet) und ergibt das Global Warming Commitment (GWC) der Methanemission, also die spezifische Klimawirkung der Methanbildung bei der Herstellung von 1 kg Holzkohle.

Stammt das Holz aus nachhaltiger Erzeugung, d.h. wird der Verbrauch durch Neuzuwachs ersetzt, muss das bei der Verbrennung entstehende CO₂ bei der Berechnung der Klimawirkung nicht berücksichtigt werden, da es durch die Vegetation wieder gebunden wird. Anders verhält es sich mit dem Methan, das während seiner gesamten Verweilzeit in der Atmosphäre Klimawirkung entfaltet. So entsteht in einem traditionellen Erdhügelmeiler in Kenya (earth mound kiln) nach Pennise et al. [2001] bei der Herstellung von 1 kg Holzkohle durch Methan ein GWC, das 0,82 kg CO₂-Kohlenstoff (CO₂-carbon) entspricht. Zur Umrechnung auf CO₂ muss mit dem Faktor 3,66 multipliziert werden.

War die Holzproduktion nicht nachhaltig, das heißt wird das CO₂ nicht erneut durch die Vegetation gebunden, muss es auch bei der Berechnung der Klimawirkung berücksichtigt werden. Das GWC bei der Herstellung von 1 kg Holzkohle beträgt in diesem Fall 1,35 kg CO₂-Kohlenstoff.

Ähnliche Berechnungen kann man anstellen für die Nutzung von Brennholz, entweder beim traditionellen Drei-Steine-Feuer oder bei bestimmten Typen von Energie-Sparöfen.

Diese Emissionen bei der traditionellen Feuerung mit hölzerner Biomasse lassen sich den Einsparmöglichkeiten gegenüberstellen, die sich ergeben, wenn in 50 % der Kochvorgänge ein Solarkocher eingesetzt wird. Das Vermeidungspotential an Schadgasen ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Grundlage ist der Verbrauch einer tschadischen Familie von 5-6 Personen (5,3 im statistischen Durchschnitt) mit einem jährlichen Energieverbrauch für Kochzwecke von 30112,5 MJ/ Haushalt. Dieser Betrag entspricht 2011.9 kg Holz oder 967,25 kg Holzkohle/Jahr.

	Emissionen von CO ₂ -Äquivalenten, in Tonnen/Jahr	Einsparung durch Nutzung des Papillon-Kochers bei jedem zweiten Koch-Vorgang ¹ , in Tonnen/Jahr
Brennholz aus nachhaltiger Produktion	1,39	0,7
Brennholz aus nicht nachhaltiger Produktion	1,88	0,94
Holzkohle aus nachhaltiger Holzproduktion	5,74	2,87
Holzkohle aus nicht nachhaltiger Holzproduktion	7,45	3,73

Tab. 1: Synoptische Tabelle der Einsparmöglichkeiten von CO₂ und Äquivalenten durch den Einsatz eines Papillon-Kochers, in Abhängigkeit von der substituierten Energie, am Beispiel einer durchschnittlichen Familie im Tschad (5,3 Personen) mit einem Energieverbrauch beim Kochen von 30112,5 MJ/Jahr, errechnet auf der Basis von Emissionsdaten (Primäres GWC) nach Pennise et al. [2001].

Die Zahl von 0,7 t (700 kg) entspricht dem Einsparpotential an CO₂ durch Solarpaneele mit einer installierten Leistung von 1 kWp, entsprechend einer Fläche von 10 m² (in Deutschland²), die 4700-5600 Euro kosten würden. Ein Solarkocher mit der gleichen Leistung (diesmal nicht elektrisch, sondern thermisch) kostet dagegen nur etwa 151.- Euro (Herstellung in Burkina Faso).

Da es beim Einsatz der Solarkocher darum geht, den Teil des Verbrauchs, welcher über den Neuzuwachs hinausgeht, abzulösen, sind wir berechtigt, bei der Berechnung der Einsparmöglichkeiten die Emissionswerte aus nicht nachhaltiger Produktion von Holz und Holzkohle zugrunde zu legen. Darum kommen für die Förderung der Solarkocher Klimaschutzmittel in Frage. Der bisher noch zu hohe Preis kann durch den Einsatz dieser Mittel auf ein für breitere Kreise erschwingliches Maß gesenkt werden. Der größte Klimaeffekt lässt sich mit der Substitution von Holzkohle aus nicht nachhaltiger Produktion erzielen. Das ist wichtig, da der Einsatz von Holzkohle besonders in afrikanischen Städten rasch zunimmt. Kompliziert wird die Situation durch die rasante Verstädterung.

¹ Diese Nutzungsfrequenz wurde durch J.P. Viala [1999] in Haiti festgestellt. Sie deckt sich mit Beobachtungen aus Burkina Faso.

² Das relativ geringe Einsparpotential einer Photovoltaikanlage in Deutschland hängt damit zusammen, das hier u.A. Strom aus weniger schmutzigen Quellen wie Gaskraftwerken substituiert wird.

Die Umwelt- und Entwicklungspolitik hat aus dieser Situation noch keine Konsequenzen gezogen. Sie setzt weiter zu einseitig auf „Erneuerbare“, die zur Elektrizität als Endenergie führen. Sicherlich ist Strom notwendig; er kann aber Biomasse für Kochzwecke in afrikanischen Entwicklungsländern auf keinen Fall ersetzen³. Solarkocher können es zumindest teilweise. Hier ist ein Umdenken erforderlich. Leistungsfähige Solarkocher bieten hervorragende Möglichkeit, Klima- und Umweltbelange mit entwicklungspolitischen Zielsetzungen zu verbinden.

Literaturhinweise:

1. Ingenieurbüro Jahrstorfer: <http://www.ingenieurbuero-Jahrstorfer.de/seite/photovol.htm>, abgerufen 03.06.2004,
2. International Energy Agency, „World Energy Outlook 2002, 13. Chapter Energy & Poverty, p. 12.
3. Hafner, Bernd; Heinzen, Willi und Krämer, Paul: Solarkocher: Grundlagen sowie praktische, sozio-ökonomische und ökologische Betrachtungen“, Verlag SWI Süd-West-Information, Münster-Sarmsheim 2002,
4. Krämer, Paul, „Die Holzknappheit im Sahel und das Potential der Solarkocher“, Gaia, Ökologische Perspektiven in Natur-, Geistes- und Wirtschaftswissenschaften“ 3/2003, S. 208-214.
5. Pennise, David M., Smith, Kirk R. et al., 2001, „Emissions of greenhouse gases and other airborne pollutants from charcoal making in Kenya and Brazil“, Quelle: http://www.ehs.sph.berkeley.edu/krsmith/publications/01_pennise_1.pdf
6. Smith, Kirk R., Pennise, David M., “Greenhouse Gases from Small-Scale Combustion Devices In Developing Countries, : Phase III: Charcoal Kilns in Thailand”, Summary of Complete Report for USEPA Nov. 1998, Quelle: http://www.ehs.sph.berkeley.edu/krsmith/publications/01_pennise_1.pdf .
7. Smith, Kirk R., Pennise, David M., Junfeng Zhang, Winai Panyathanya, Rasmussen, R.A., Khalil, M.A.K.: “Charcoal-Making Kilns in Thailand”, prepared for: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, 1999, downloaded 12.27.2004, <http://www.epa.gov/ORD/NRMRL/Pubs/600R99109/600R99109.pdf> .
8. Viala, J.-P.: Marktchancen und -probleme bei der Einführung von regenerativen Energiequellen in Haiti, dargestellt am Beispiel des Solarkochers, Diplomarbeit an der Technischen Fachhochschule Berlin (1999).

³ “It is a common misconception that electricity simply replaces biomass”, IEA 2002.