

# Biobased Economy infosheet

## Broeikasgasbalans van stroom uit rijststro

In Egypte wordt op grote schaal rijststro op het land verbrand. Deze praktijk gaat gepaard met enorme luchtverontreiniging en uitstoot van broeikasgassen. Door inzet van (rijst)stro als brandstof in energiecentrales kan veel milieuwinst worden geboekt en negatieve klimaateffecten worden voorkomen. Dit is de uitkomst van een studie uitgevoerd in samenwerking met de Nederlandse Ambassade in Caïro, naar nuttige toepassingen voor miljoenen tonnen rijststro die jaarlijks vrijkomen in Egypte als bijproduct van de rijstteelt. Verwerking van rijststro tot biomassapellets en transport naar Nederland voor bijstook in kolencentrales lijkt een ruime besparing aan broeikasgasemissies op te kunnen leveren.

### De broeikasgasbalans

De broeikasgasbalans is een belangrijke pijler in de beoordeling van duurzaamheid. Hierbij wordt over de gehele keten vastgesteld welke netto-besparing aan broeikasgasemissies wordt bereikt bij inzet van biomassa. Een belangrijk uitgangspunt in de berekening is de specifieke toepassing van de biomassa. In deze studie wordt Egyptische rijststro ingezet ter vervanging van kolen in energiecentrales. Dit levert een grote besparing op omdat bij vervanging van steenkool relatief veel broeikasgasemissies worden voorkomen ten opzichte van bijvoorbeeld aardgas.



### Methode van berekening

De berekeningsmethode van de broeikasgasbalans is gebaseerd op de *Renewable Energy Directive* van de EU. In een formule, bestaande uit emissiefactoren (emissiebronnen), worden de totale emissies voortkomend uit gebruik van brandstoffen in de biomassaketen berekend. Voor onze case studie zijn drie daarvan relevant: oogst van rijststro in balen ( $E_{EC}$ ), transport van de strobalen en distributie van pellets ( $E_{TD}$ ) en de productie van pellets ( $E_p$ ). Deze factoren worden verder toegelicht. De tabel vermeldt de emissies per emissiefactor en de besparing door inzet van rijststropellets in kolencentrales.

### Oogst van rijststro in balen ( $E_{EC}$ )

Emissies zijn in deze studie het gevolg van de inzet van een tractor met balenpers. Dit levert een emissie op van 2.14 gram  $CO_2$  equivalenten per megajoule elektriciteit (zie tabel factor  $E_{EC}$ ). Aangezien rijststro wordt beschouwd als bijproduct van rijstteelt, tellen de teelt en het dorsen van rijst niet mee in de broeikasgasbalans.

### Transport van strobalen en distributie van pellets ( $E_{TD}$ )

Deze factor bestaat uit drie deelfactoren: vervoer van balen naar de pelleteermachine, pelletvervoer over land naar de haven in Alexandrië (250 km) en pelletvervoer per boot naar Rotterdam. Uit onderstaande tabel blijkt dat biomassatransport over land relatief zwaar drukt op de broeikasgasbalans. Daarom is in de studie uitgegaan van kleinere pelleteermachines die optimaal draaien bij niet al te grote strovolumes. Hierdoor werd het mogelijk de afstand tot de pelleteermachine op maximaal 60 kilometer te houden.

### Pelleteren van rijststro ( $E_p$ )

Pelleteren is een energie-intensieve activiteit met een stroomverbruik van ongeveer 140 kilowattuur elektriciteit per ton pellets. Dit komt overeen met een emissie van ruim 12 gram  $CO_2$  per megajoule elektriciteit uit rijststropellets.

| Emissies en -besparing door inzet van rijststro in kolencentrales |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
| Rijststro-voor-energie ketenactiviteiten                          | Factor            | Gram $CO_2$ -e/MJ |
| Balenpersen van rijststro   | $E_{ec}$          | 2.14              |
| Balentransport naar pelleteermachine                              | $E_{td}$          | 3.44              |
| Pelleteren van rijststro  | $E_p$             | 12.05             |
| Transport van pellets naar Alexandrië                             | $E_{td}$          | 14.40             |
| Vershipen van pellets naar Rotterdam                              | $E_{td}$          | 8.18              |
| <b>Totale <math>CO_2</math> equivalente emissies</b>              | $E_b$             | <b>40.22</b>      |
| Fossiele vergelijkingsfactor                                      | $E_f$             | 264.95            |
| <b>Emissiebesparing:</b>  | $(E_f - E_b)/E_f$ | <b>84.82%</b>     |

### Mogelijkheid voor NTA 8080 certificering?

Uit de studie blijkt dat het gebruik van rijststro in een Nederlandse kolencentrale een emissiebesparing geeft van 85% ten opzichte van het gebruik van kolen. Dit wordt berekend door het verschil tussen kolenemissies ( $E_f$ ) en de biomassa-emissies ( $E_b$ ) te delen op de kolenemissies ( $E_f$ ). Deze besparing valt ruim binnen de eis van 70% gesteld in de Nederlandse NTA 8080 duurzaamheidsnorm. Hiermee lijkt certificering mogelijk van agrarische reststromen uit Egypte, maar daarvoor moet ook aan andere duurzaamheidscriteria worden voldaan.

Bron: Poppens, R.; Bakker, R. (2011). *GHG emission analysis of an Egyptian rice straw biomass-to-energy chain. Technical and economic feasibility of environmentally safe rice straw disposal and utilization methods for Egypt*. Wageningen UR-Food & Biobased Research.