

Übergabe

100% Korn, ausgedroschen

100% Spreu

25% Stroh, gehäckselt

Gemischdichte bis 250 kg/m^3 ,
zentrale Reinigung oder
Schlauchzwischenlager

beidseitig je 37,5%
Stroh, gehäckselt ins Feld



SpreuStroh – die Potenziale erschließen

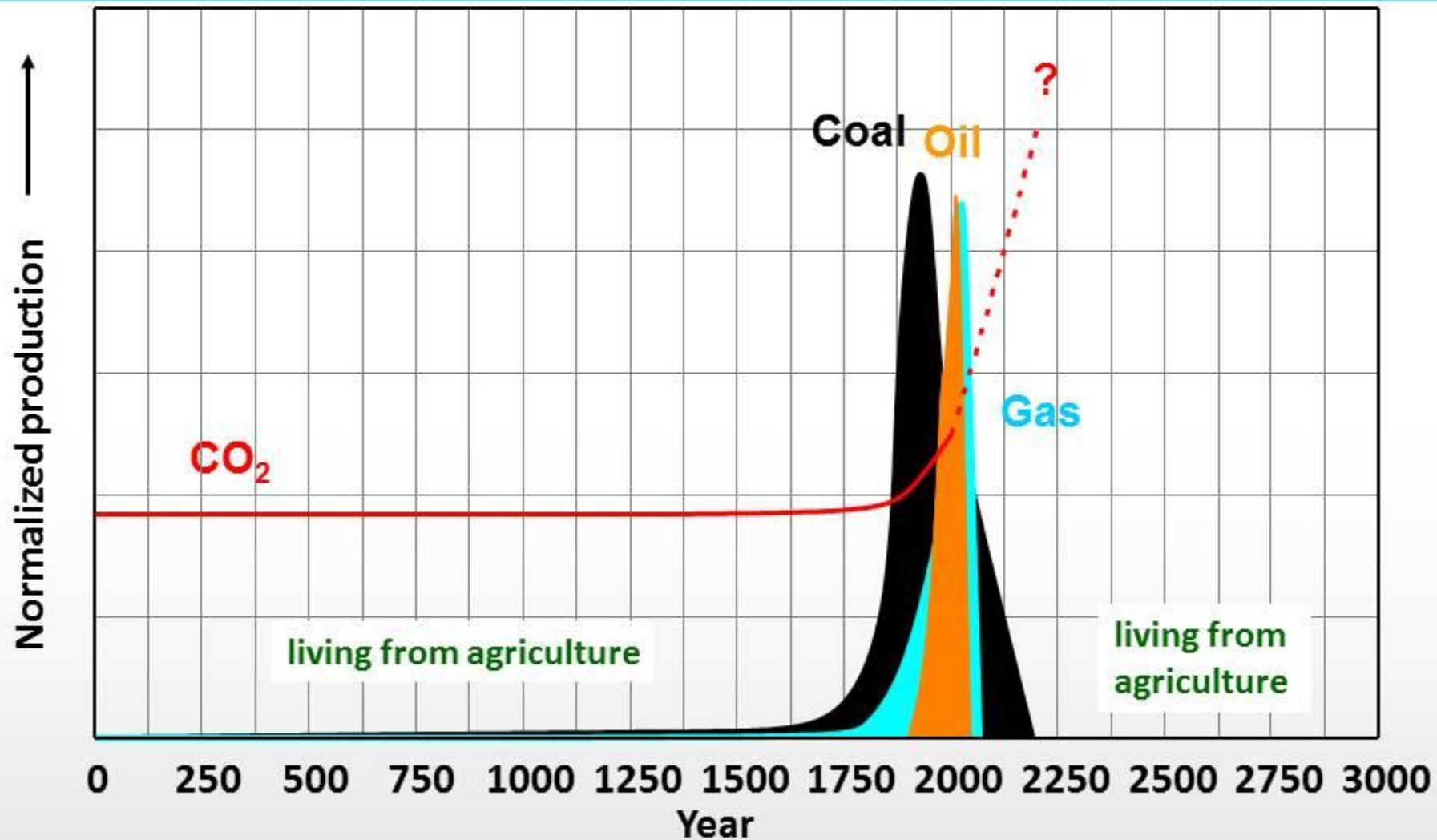
Quantität – Qualität – Wertschöpfung



Königswartha, 22.08.2023 / SPREUWERK / Rumpler

Rohstoffbasis im Wandel

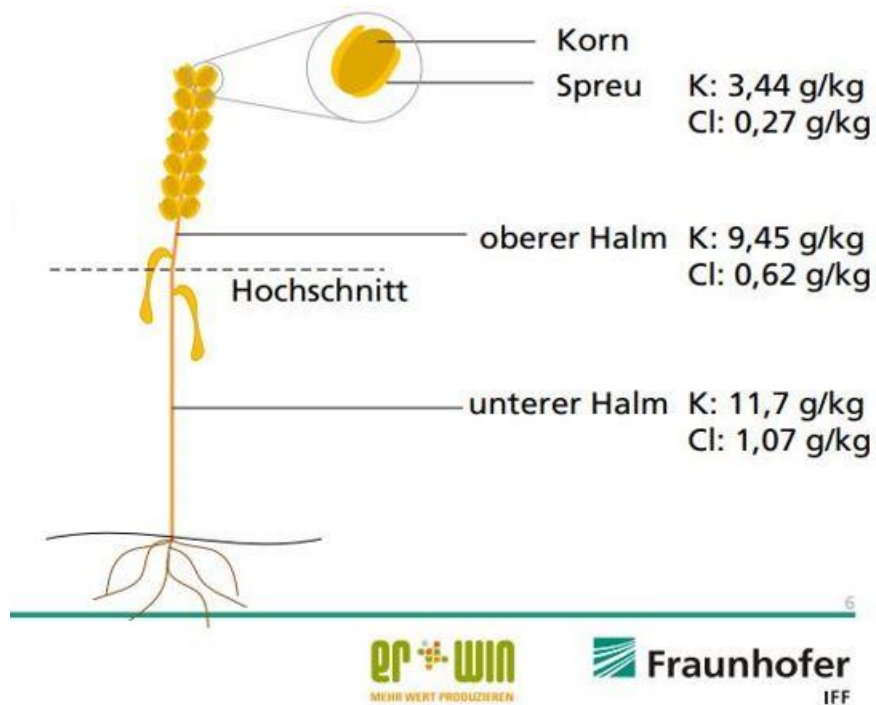
Zukunft unserer fossilen Ressourcen



Quantitativ stehen **weltweit** allein abgeleitet aus den Biomassepotenzialen **SpreuStroh (1:1)** der **Fruchtart Weizen** von insgesamt 220 Mill. ha Anbaufläche (Entnahme 2 t/ha SpreuStroh) **440 Mill. t Biomasse** zur Verfügung.

In **Deutschland** kann bei hohen Erträgen mit einer schadlosen Entnahme von 3 t/ha auf einer Fläche von 3,2 Mill. ha mit einem **SpreuStroh – Potenzial** von etwa **9 Mill. t der Fruchtart Weizen** kalkuliert werden.

Weder weltweit noch in Europa oder Deutschland wird dieses durch weitere Fruchtarten erheblich steigerbare Potenzial an trockener und qualitativ hochwertiger Reststoff-Biomasse auch **nur ansatzweise genutzt!** Das ist angesichts der dramatischen Entwicklung der Rohstoffbasis schlicht inakzeptabel!



Untersuchungsergebnis

Pr.1 Proteingehalt 14,28 % TS (Nx5,7) Korn
Pr.2 Proteingehalt 3,83 % TS (Nx5,7) Stroh
Pr.3 Proteingehalt 2,87 % TS (Nx5,7) Spreu
Methode: Proteingehalt ICC Standard Nr. 167- DUMAS.
(LLFG Bernburg / Labor / M. Lampe / 27.02.2013)

NEL 3,4 MJ/kg TS
NEV 3,1 MJ/kg TS
APDN 49 g/kg TS
APDE 31 g/kg TS

Futterwertanalyse HAFL
Bern / Zollikofen / Marti

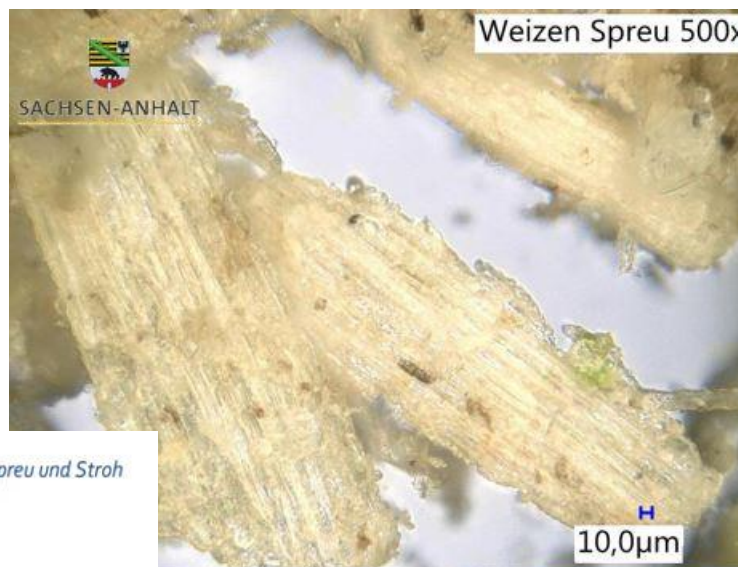


Tabelle 5: Bestimmung Lignin-, Cellulose-, Hemicellulosegehalt bezogen auf 1000g Trockensubstanz für Spreu und Stroh

	Spreu	Spreu in %	Stroh	Stroh in %
aNDFom	832	83,2	791	79,1
ADFom	428	42,8	484	48,4
ADL	60	6	65	6,5
Lignin	60	6	65	6,5
Cellulose	368	36,8	419	41,9
Hemicellulose	404	40,4	307	30,7

Beispiele diverser qualitativer Analysen zu SpreuStroh

- Zu qualitativen Eigenschaften von Spreu und Stroh wurden über Jahre Analysen realisiert.
- Ein umfassender Bericht incl. mechanischer Verarbeitungseigenschaften liegt seitens der Hochschule Zittau-Görlitz vor.
- Es sind **kaum einschränkende Eigenschaften für die ergänzende oder vielfach ausschließliche Nutzung von Spreu und Stroh** in sehr vielen Technologien, Prozessen und Produkten festzustellen.
- Es wird erwartet, dass sich mit der **gezielten Anwendung in neuen technischen Produkten** das Nutzungspotenzial des Materials auch qualitativ sehr stark erweitern wird.

Grundsätze und Perspektiven zu Wertschöpfungspotenzialen

- Das Realisieren einer Wertschöpfung aus Endprodukten setzt voraus, dass in der gesamten vorangegangenen Erzeugerkette **von der Ernte bis zum Produzenten** jeder Partner einen positiven Erfolg realisiert.
- Für den Landwirt entsteht die neue Möglichkeit, mit Reststoffen der eigentlichen Primärproduktion zusätzlich „gutes Geld“ zu verdienen. Gleichzeitig entsteht aber auch die neue Pflicht, für bisherige Nebenprodukte eine **hohe Verfügbarkeit und gleichbleibende Qualität** zu sichern.
- Das will für natürliche Rohstoffe, saisonal möglichst kurze Erntezeiten und wetterabhängige Erzeugerprozesse **gemeinsam organisiert und technisch gelöst** sein!
- Darüber hinaus war die Schlagkraft der Ernte- und Bergungstechnik im Feld selbst nicht die Triebkraft der Entwicklung. Auch bislang wurde das Getreide in kurzer Zeit geborgen. Das neue „Nebenprodukt“ SpreuStroh stellt wegen der geringen Stoffdichten bei sehr hohen Bedarfen aber **völlig neue und zusätzliche Ansprüche**. Diesen trägt das Kompakternteverfahren schon vom Ansatz her Rechnung.

Annahmen: Brandenburger Verhältnisse, 9 m Arbeitsbreite

Spreu/Stroherträge abgeleitet von 6,5 t/ha Kornertrag (Weizen); 50 ha Feld; 5 km Hof-Feld-Entfernung;
200 €/t Erlös für Körner; 80 €/t Erlös für Restbiomasse; Logistik mit Traktoren, fahrend überladen

Anmerkung (SPREUWERK / Rumpler)

MD konventionell + Ballenpresse

Stroh 100 €/t Erlös möglich; in Pressenlinie nur komplett vom Feld; Pressenleistung + Nährstoffverlust sind zu kalkulieren; Kosten sollten mit 60 € angesetzt werden; daraus ergeben sich maximal **40 €/t Gewinn**

Kompakternter + 25 % Stroh, 100 % Spreu

Stroh 100 €/t Erlös; da von Gesamtfläche nur 25 % Entnahme kein Nährstoffverlust; Kosten daher 40 €/t; **60 €/t Gewinn Stroh**;
Spreu 100 €/t Erlös; wohlwollend 20 €/t Kosten anrechenbar; **80 €/t Gewinn Spreu**;

ACHTUNG verfahrensbedingt:

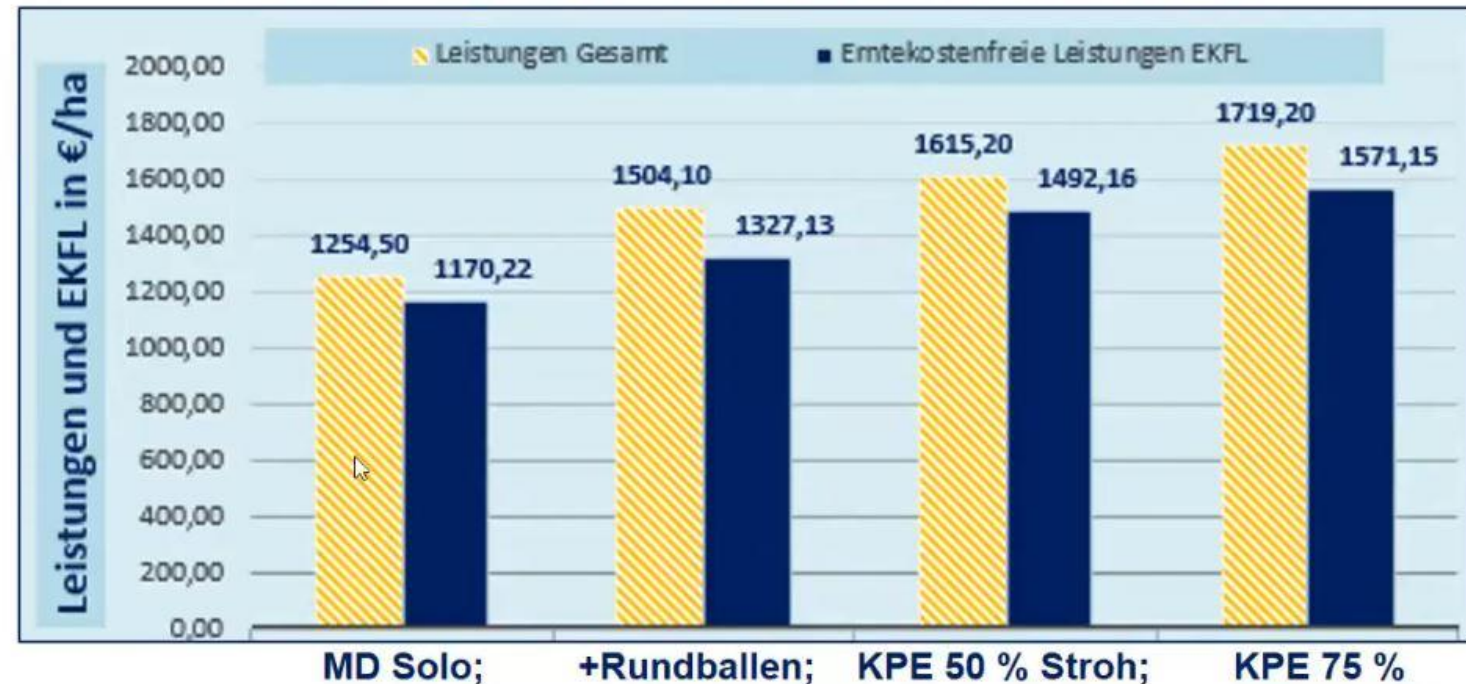
- 2 – fache Menge Biomasse
- 3,5 – facher Gewinn aus Biomasse

Das ist das **Basispotenzial** !

Berechnung: flexibles Excel-Berechnungsmodell

Korn- und Biomasseerlöse je Hektar abzüglich Ernteverfahrenskosten
=Erntekostenfreie Leistungen EKFL

Hier noch nicht berücksichtigt: Humusreproduktionskosten



Wertschöpfung aus den Verfahrenspotenzialen

- + Basispotenzial (2-fache Biomasse bei 3-fache möglichen Gewinnanteilen)
- + Kornverluste systembedingt (Mitnahme Stroh, Spreu) < mind. 50 % kleiner
- + 90 % der durch die Erntemaschine gehenden Unkrautsamen werden vom Feld abtransportiert
- + Das um 50 % reduzierte Einsatzgewicht der Erntemaschine senkt die Erhaltungskosten des Bodenwertes.
- + Die erhebliche Staubreduktion senkt die Gesundheitsrisiken im unmittelbaren Prozess und in der Umwelt.
- + Geborgene Staubmaterialien sind verwertbare Rohstoffe (3-D Druck, Gussformen ...).

Das alles sind klare Verfahrensvorzüge, die über mehr Biomasse, erhebliche Kostensenkungen und Einsparen von Folgeprozessen monetäre Zusatzgewinne generieren und der Umwelt dienen.



Quelle VHL Verschoor-groep.nl
bis 4500 Ballen; bis 2500 t Stroh

Mindestens 40 Diemen für 100 Tsd. t Stroh!
Das sind 365 Tage x 15 Transporteinheiten je Tag!

- +++ Die TUL-Prozesse werden sich erheblich ändern!
- +++ Feldnahe Schlauchlager und Pre-Proceeding senken die **Nutzlasten bis 50 % und die Transportvolumina bis zu 75 %!**

+++ ...

+++ ...



Gemisch bis 550 kg/m³ ... SpreuStroh bis 200 kg/m³

Wertschöpfungspotenziale über dem Basispotenzial

- Verwertung in **Biogasanlagen** ist eine betriebliche Optimierung in eingeschränktem Umfang. Das Nutzen der **Reststofffasern** durch Papier- und Fasergussproduktion und parallele Düngerfraktionen setzt dagegen Maßstäbe. (Benas Power Group / Ottersberg)
- Die Gewinnung der **Zellulosefaser** vor der Biogasanlage (**Dampf-Explosions-Aufschluss**; AGRES Systems GmbH) ergibt höhere Papierqualitäten, größere Durchsätze und geringere TUL-Kosten.
- Bei der Fa. Novo-Tech Aschersleben wurden neue Versuchsreihen für Terrassendielen und **Wandpaneele auf reiner Strohbasis** begonnen. Hierbei sind hohe Kosten durch das sehr feine Vermahlen der Rohstoffe für das Extrudieren zu beachten. (**Produktvolumen 10 Tsd. t/a geplant**)
- Ähnliche positive Möglichkeiten von SpreuStroh bestehen bei der Herstellung von Biopolymeren für die Anwendung in **Spritzgussverfahren (EXIPNOS GmbH Merseburg)**.
- Die sich abzeichnende höchste Wertschöpfung aus landwirtschaftlichen Reststoffen entsteht aktuell aus der biochemischen Umwandlung der Materialien zu Basischemikalien wie **Bernsteinsäure (Projekt RUBIO), Ameisensäure, Methanol (Start-up Carbon One C1, Leuna)**! Im Falle Ameisensäure ergibt die Umwandlung von **1 t Stroh zu 1 t CH₂O₂** einen **360-fach höheren Erlös!**
- Im Falle eines Schweizer **PET-Ersatzes auf Basis agrarischer Reststoffe** wird abgeschätzt, dass diese zu **25 % ihres Gesamtvolumens** hierfür eingesetzt werden könnten!

Das ist ein monetär und quantitativ nahezu unglaubliches Potenzial!

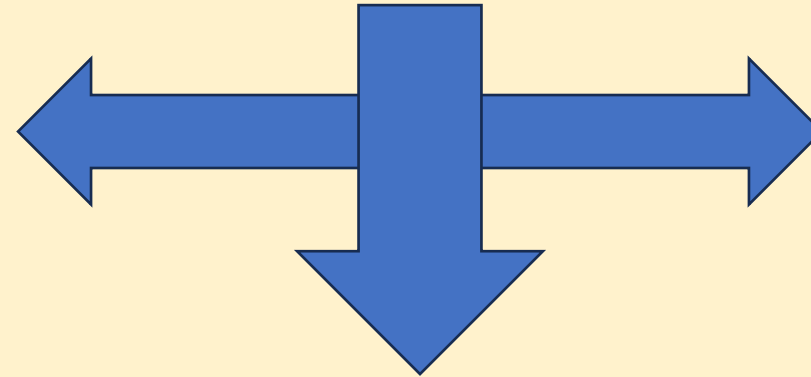
Hoher gesellschaftlicher Druck – Riesiges Rohstoffpotenzial – Was ist zu tun?

- Die **Landwirtschaft muss sich** mit dem Produkt SpreuStroh und der Kompakterntekette **aktiv** und gleichberechtigt in neue Wertschöpfungspotenziale **einbringen und diese organisieren!** Sie besitzt hierfür das Verfahrens- und Rohstoffpotenzial.
- Die **technischen und technologischen Bausteine** der Erntekette sind kurzfristig funktionell und leistungstark **in die Prototypenebene** zu entwickeln.
- Die optimierten **Funktionsbaugruppen** sind der Entwicklung der **realen Rohstoffbedarfe** auch durch Downsizing **anzupassen**. (500 – 5.000 / 5.000 – 50.000 / 50.000 – 500.000 Jahrestonnen ???)
- Die größten **Reserven und Potenziale** der neuen Verfahrenskette liegen **in den TUL-Prozessen und dem Pre-Proceeding**, die auf neuen Möglichkeiten stationärer Aufbereitungstechnologien basieren müssen. Hierfür sind technische und technologische Module dringlich zu entwickeln und umzusetzen. (10 Tsd. t Spreustroh = 5 Tsd. t Zellulosefasern = 1 Tsd. t Staub / Was braucht man wo und wann? / Mischen und Teilen/ Kavitation / Dampf-Explosion / Mikrobeneinsatz ...)

Die größte Reserve aller Projektarbeiten bleibt die straffe Umsetzung von der Idee zum innovativen Produkt!



Idee zur Nutzung der Ananasfasern



NIKE Airforce 1 Low Peanapple – 200 €



Mit NIKE entsteht der Lederersatz „peanutex“.

Nur so wird ein Schuh draus!