

Neue und wiederentdeckte Kulturen für die Biogasnutzung

13.06.2012

Stockmann, Falko



Technologie- und Förderzentrum
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe



Inhalt

- Einführung
- Buchweizen und Quinoa
- Zusammenfassung
- „Neue“ Kulturen im Test



Hintergrund



- Mais sehr ertragsstarkes und kostengünstiges Substrat
- Regional hohe Anbaukonzentrationen von Mais
- Anbaulimitierung (Schädlingsbefall, EEG 2012) führt zur Suche nach Alternativen zu Mais
- Ziele:
 - ▶ Biologische Vielfalt erhöhen
 - ➔ Erweiterung des Artenspektrums in Biogasfruchtfolgen durch ökologisch wertvolle Kulturen
 - ▶ Humushaushalt ausgleichen
 - ▶ Erosionsminderung
 - ▶ Ausbreitung von Schädlingen stoppen
 - ▶ Gesellschaftliche Akzeptanz verbessern



Hintergrund



► Quinoa und Buchweizen



Buchweizen und Quinoa



- Klassische Sommerzwischenfrüchte:
 - eher ertragsschwach (max. 40 dt je ha)
 - niedrige Trockensubstanzgehalte (TS)
 - Nutzung als Gründüngung
- Alternative Sommerzwischenfrüchte: Quinoa und Buchweizen
- Saattermin: nach GPS-Getreide (ab Mitte Juni)
 - zu spät für Mais und Sorghumhirse (Siloreife?)
 - früher als bei klassischen Sommerzwischenfrüchten
 - Vegetationszeit länger für Sommerzwischenfrucht
- Quinoa und Buchweizen zeichnen sich durch kurzen Entwicklungszyklus aus (ca. 3 Monate) → erreichen der Siloreife?



Buchweizen und Quinoa

Vorteile der beiden Kulturen

- Kurze Vegetationszeit (60 – 100 Tage) – erreichen silierfähige TS-Gehalte (28 – 35 %)
- Auflockerung von Fruchtfolgen – variable Integration in Fruchtfolgen – abwechslungsreiche Anbausysteme
- schnelle Jugendentwicklung und gute Bodenbedeckung bei Buchweizen wirkt unkrautunterdrückend
- besitzen eine phytosanitäre Wirkung und haben einen geringeren Nährstoffbedarf
- tolerant gegenüber Trockenstress, daher ideale Sommerung auf leichteren Böden
- gute Vorfruchtwirkung (Nemethodenbekämpfung: Buchweizen) und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit
- Schutz des Bodens vor Erosion und Nährstoffauswaschung
- Bienenweide im Spätsommer (hoher Honigertrag)
- Diversifizierung der Agrarlandschaft fördert Akzeptanz von Biogasanlagen in der Bevölkerung



Blütenpracht von Buchenweizenfeldern

Buchweizen...



... und Quinoa



Stockmann

P 12 P Sf 001
12 P Sf 005

Folie 8

Technologie- und Förderzentrum
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe



Steckbrief Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*)



- Knöterichgewächs aus dem Hochland Zentralasiens (Heidenkorn, Sarazenenkorn, Schwarz-Plent, Schwarzpolenta und Türkischer Weizen)
- gehört zur Gruppe der Pseudogetreide (Quinoa, Amaranth)
- relevant sind: Gewöhnliche und Tatarische Buchweizen
- schnelle Jugendentwicklung - gute Unkrautunterdrückung
- geringe Standortansprüche (keine Staunässe!), gute Trockentoleranz
- Anbau:
 - Saatstärke: 60-80 kg je ha (200 keimf. Körner je m²)
 - Saattiefe: 2 bis 3 cm, mit Drillmaschine ab Mitte Mai (frostempfindlich)
 - Düngung: max. 80 kg N (Lager, Reifeverzögerung)
 - Ernte: 90 - 100 Tage nach Saat (Mitte/Ende Sep.) bei 28 % TS-Gehalt

- Achtung: Samen fallen leicht aus!



Steckbrief Quinoa (*Chenopodium quinoa*)



- Fuchsschwanzgewächs aus Südamerikas (Reismelde, Reisspinat, Inkakorn, Andenhirse oder Perureis)
- erster Anbau ca. 4000 v. Chr. – bei den Inka Hauptnahrungsmittel (galt als gesundheitsfördernd, da reich an wertvollen Inhaltsstoffen)
- Typengruppen: Valley-, Altiplano-, Salar-, Sealevel- und Subtropical-Typ
- Unterschiede im Erscheinungsbild: Wuchshöhe, Rispenform, Farbe
- wenig Standortansprüche an Wasser und Nährstoffe
- keine Staunässe, keine Verkrustungen, keine Verschlammungen
- Anbau:
 - Saatstärke: 5 – 7 kg je ha (200 keimf. Körner je m²), TKG: 2 – 3 g
 - Saattiefe: oberflächennah (1-2 cm), Drillsaat ab Mitte April
 - Reihenweite: 12 – 50 cm (Hacke)
 - Düngung: ca. 80 kg N (Lager, Reifeverzögerung)
 - Ernte: ca. 90 Tage nach Saat (Mitte/Ende Sep.) ab 28 % TS-Gehalt
- Nutzung: Fasergewinnung, Pharmazie, Nahrungsergänzungsmittel, Lebensmittel, Zierpflanze, Gründüngung,



Buchweizen und Quinoa als späte Zweitfrüchte für die Biogasnutzung

Feldversuch mit 4 Wiederholungen

Faktor „Arten und Sorten“

- 8 Buchweizensorten
- 9 Quinoasorten
- 1 Einj. Weidelgras
- 1 Sommergetreide

Faktor „Saatzeitpunkt“

- Erste Junidekade
- Dritte Junidekade

„Faktor“ „Standort“

- Donau-Aue, sommertrocken (Aholting)
- Gäubodenlage (Straubing)

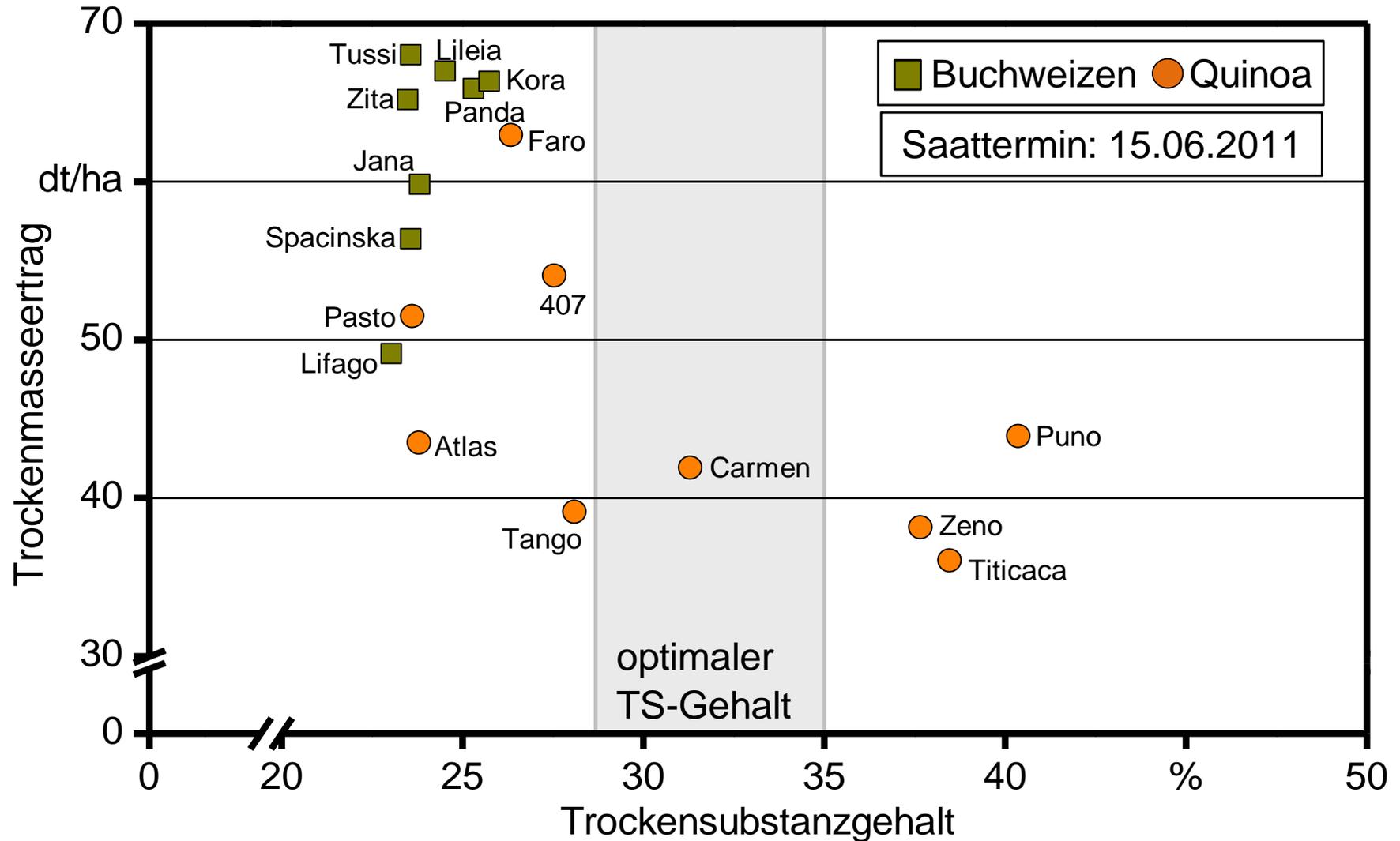
Buchweizen und Quinoa als späte Zweitfrüchte für die Biogasnutzung

Zielgrößen:

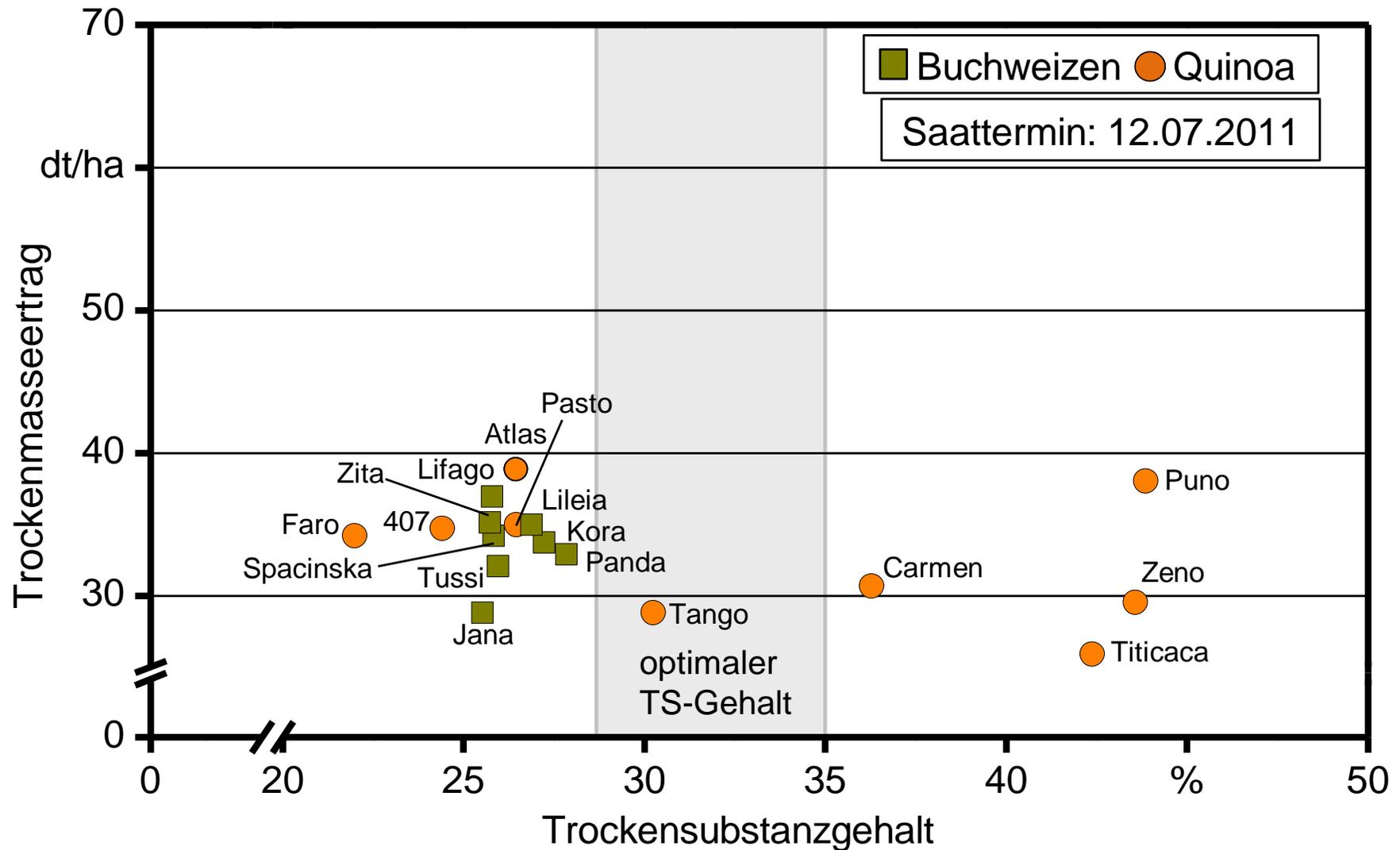
- Trockenmasse-Ertrag und TS-Gehalt zur Ernte
- Bestandsentwicklung und Abreifeverhalten
- Bestimmung der Wassernutzungseffizienz
- Inhaltsstoffe (Rohfett, Rohfaser, Rohprotein; Stärke, ELOS, etc.)
- Bestimmung der spez. Methanausbeute im Batchversuch



TM-Ertrag und Trockensubstanz, früher Saattermin



TM-Ertrag und Trockensubstanz, später Saattermin



Standortvergleich, TM-Ertrag und Trockensubstanz

Buchweizensorte	Aholfing		Straubing	
	TM-Ertrag in dt/ha	TS-Gehalt in %	TM-Ertrag in dt/ha	TS-Gehalt in %
Lifago	45,6	28,6	36,9	25,8
Spacinska	41,3	27,7	34,1	25,8
Zita	42,8	28,1	35,1	25,7
Panda	40,8	30,1	33,7	27,2
Kora	44,1	29,8	32,8	27,8
Tussi	42,0	28,7	32,0	25,9
Lileja	44,0	28,2	34,9	26,8
Jana	41,9	28,6	28,8	25,5
Mittel	42,8	28,7	33,6	26,5

Aussaat 12.07.2011, Ernte 21.10.2011

- Der leichtere Standort Aholfing scheint schneller in der Abreife und erreicht bei einer späteren Saat höhere TM-Erträge.



Substratqualität

	Früher Saattermin (14. Juni)							
	Roh- asche	Roh- protein	Roh- fett	Roh- faser	NDF ¹	Stärke	ELOS ²	Methangehalt ³
Kulturarten	Mittel in g kg ⁻¹ TM						NI kg ⁻¹ oTM ⁻¹	
Buchweizen	85	78	11	312	500	151	482	293
Quinoa	122	101	38	248	437	200	559	331
	Später Saattermin (12. Juli)							
Buchweizen	92	94	15	262	523	213	521	310
Quinoa	122	119	50	195	355	272	617	355
Mais (Orientierungs- wert)	< 40 (34)	< 90 (72)		170- 200 (173)	< 400 (351)	> 300 (372)	> 670 (708)	(364)

¹Neutral Detergent Fiber, ²Enzymlösliche organische Substanz,

³errechnet nach Weißbach et al. 2008 (Quelle: Landtechnik, Jg. 6, Nr. 63, S. 356-358a)

- Quinoa gegen über Buchweizen, wahrscheinlich aufgrund des höheren Kornanteils, höhere Gehalte an wertgebenden Inhaltsstoffen Stärke und ELOS.
- Spätere Saat steigert ebenfalls die wertgebenden Inhaltsstoffe



Zusammenfassung

- Ergebnisse des ersten Anbaujahres zeigen, dass Buchweizen und Quinoa als Biogassubstrat vielversprechend sein können
- TM-Erträge von Buchweizen scheinen allgemein höher und stabiler zu sein und weniger von der Sorte abhängig als bei Quinoa
- Quinoa weist sortenabhängig höhere TS-Gehalten auf, was die Vegetationszeit weiter verkürzen kann
- leichtere Standorte beschleunigen die Abreife – TS-Gehalte im silierfähigem Bereich
- zu späte Aussaat (Mitte Juli) lässt Erträge sinken
- Saat ab Ende Mai bis Anfang Juli bringt den Vorteil auf Witterungsbedingungen und Fruchtfolgen variabler reagieren zu können
- Anbauzeit: Ende Mai bis Mitte Juni nach GPS-Getreide oder
Anfang bis Mitte Juli nach Marktfrucht (Braugerste oder Roggen)
- aber es bleibt abzuwarten, ob sich die Ergebnisse in den folgenden Jahren bestätigen
- abhängig vom TM-Ertrag sind Methanhektarerträge von 1600 Nm³/ha möglich



Zusammenfassung

Vorteile:

- Mehrwert durch Förderung der Bodenfruchtbarkeit und gute Unkrautunterdrückung
- Möglichkeit einer pflanzenbaulich sinnvollen Gärrestausbringung im Sommer
- wirkt Erosion und Nährstoffauswaschung entgegen
- mittlere Erträge bei guter Vorfruchtwirkung
- Beide Kulturen bieten eine willkommene Abwechslung auf dem Feld und bieten einen ökologischen Zusatznutzen
- Erhöhung der gesellschaftlichen Akzeptanz

Nachteile:

- Kosten für Saatgut, Dünger, Arbeitserledigung (Saat, Ernte, Gärrestausbringung) meist höher als monetärer Ertrag → negative Deckungsbeiträge
- Quinoa ist problematisch bei der Bestandsetablierung

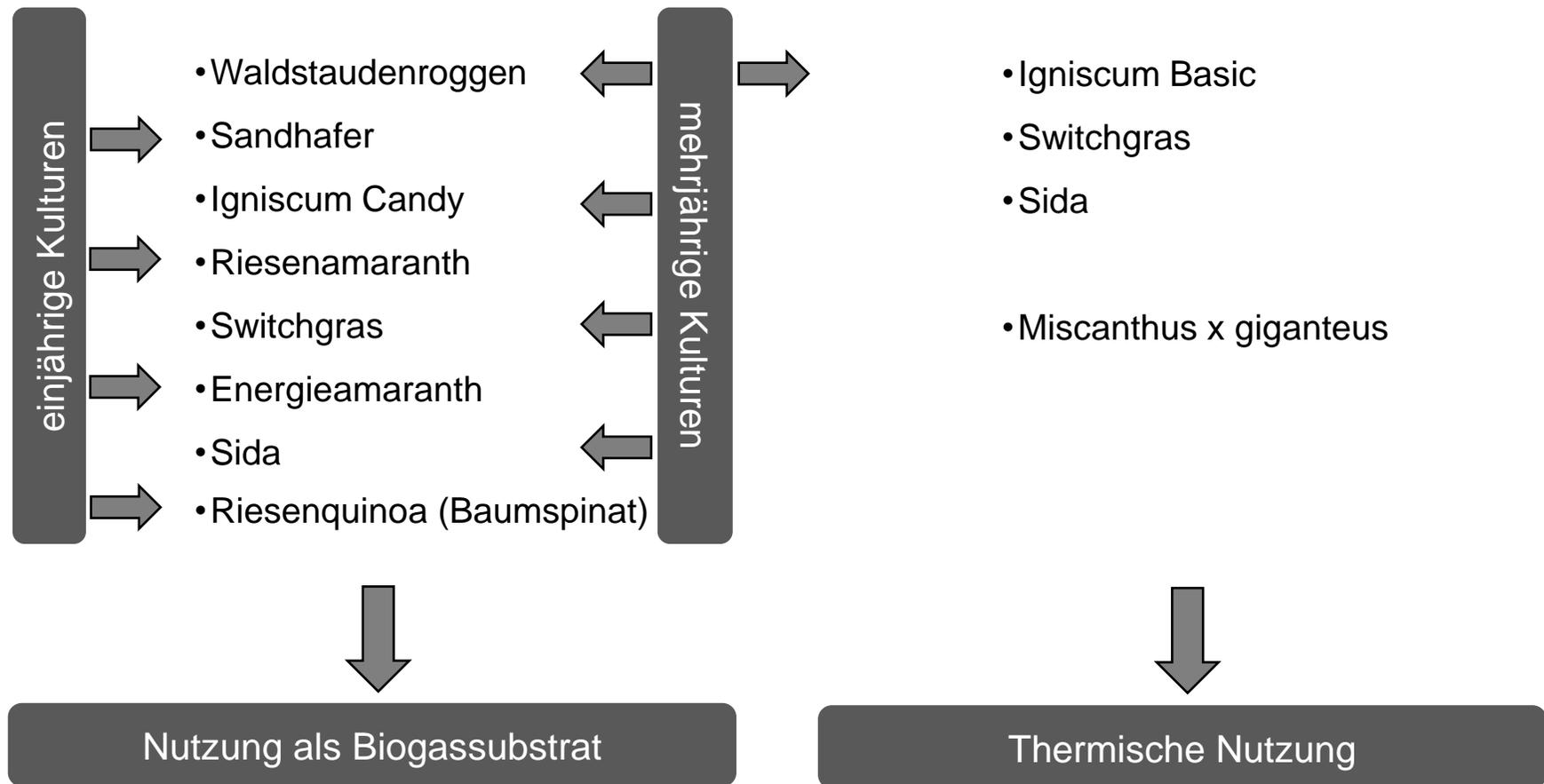


Inhalt

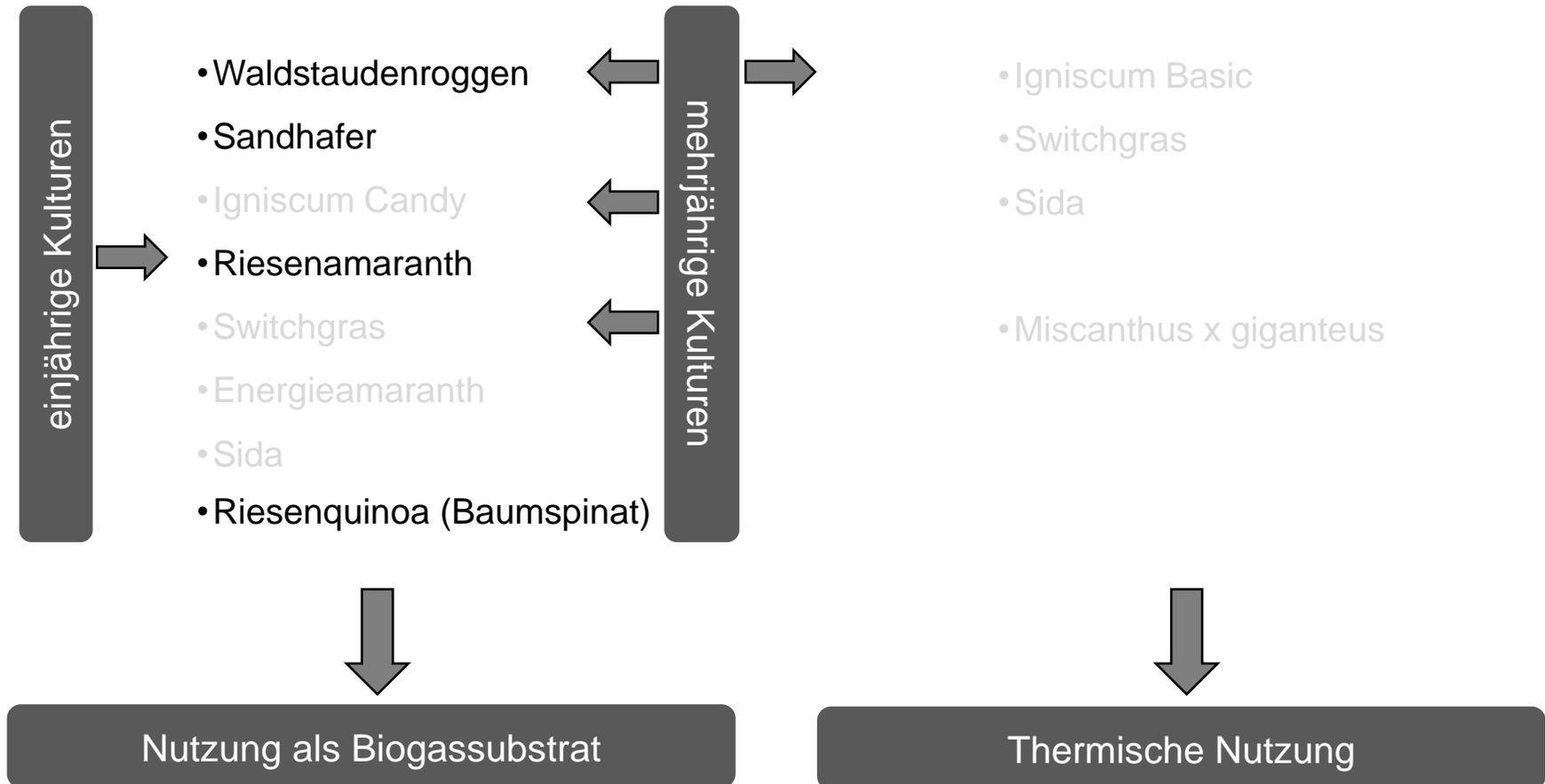
- Einführung
- Buchweizen und Quinoa
- Zusammenfassung
- „Neue“ Kulturen im Test



„Neue“ Kulturen im Test



„Neue“ Kulturen im Test



Waldstaudenroggen (*Secale multicaule*)

- auch Johannisroggen, weil Juni zu Johanni gesät
- alte, ausdauernde, stark bestockende Roggenart mit ca. 2 m Wuchshöhe
- nach dem Schnitt treiben die Pflanzen wieder aus
- extrem anspruchslos, widerstandsfähig, bis -25°C frosthart
- Lagerneigung bei N-Düngung
- Aussaat von Juli bis November möglich (TKM 30-35 g)
- Reinsaat 100-160 kg/ha (300 – 400 Kö/m²)
- Nutzung bis zu 5 Jahren möglich



Sandhafer (*Avena strigosa*)

- schnelle Anfangsentwicklung und zahlreiche Blätter sorgen für eine sehr gute Unkrautunterdrückung
- zur Bekämpfung von Nematoden (*Pratylenchus p.*, Trichodoriden)

Riesenquinoa (Baumspinat, *Chenopodium giganteum*)

- Verbreitung: Indien
- Wuchshöhen bis zu 3 m
- ursprüngliche Verbreitung: Indien
- einjährige krautige Pflanze mit Stängeln bis zu 5 cm



Amaranth und Riesenamaranth (*Amaranthus spp.*, *Amaranthus australis*)

- Familie der Fuchsschwanzgewächse
- bei den Azteken, Inka und Maya neben Mais und Quinoa als Hauptnahrungsmittel angebaut
- zählt zu den Pseudogetreide (Quinoa, Buchweizen)
- Nutzung als Gemüse, Zierpflanze, Körnernutzung
- Wuchshöhe 1 – 3 m (bis zu 9 m)
- auffällig sind die gefärbten Fruchtstände ähnlich dem Quinoa
- kommt mit wenig Wasser aus (C4 Pflanze) und stellt wenig Ansprüche an den Boden
- nicht frostresistent, Vegetationszeit: Mitte Mai – September/Oktober
- sehr hohe Protein- und Fettgehalt, sowie die Mineralstoffgehalte



Amaranth und Riesenamaranth (*Amaranthus* spp., *Amaranthus australis*)



Weiterführende Informationen

- **Homepage des Technologie- und Förderzentrums**
www.tfz.bayern.de/
- **Sortenversuch Buchweizen Quinoa 2011/ Buchweizen Kompakt 3**
<http://www.tfz.bayern.de/rohstoffpflanzen/17500/>
- **Sortenempfehlung und Anbauhinweise Sorghum**
www.tfz.bayern.de/rohstoffpflanzen/42032/
- **Informationen zu standortangepassten Anbausystemen**
www.eva-verbund.de/

Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit

