



ICC Austria

Kreislaufwirtschaft in der Getreideproduktion und -verarbeitung

Regionalworkshop

Alfred Mar

ICC-Austria

Tulln, 01. Dez. 2023

Inhalt

1. Getreidestatistik Österreich: Produktion, Verbrauch, Ernährungsanteil
2. Kreislaufwirtschaft - Modellpflanze Weizen
3. Halm/Stroh
4. Körner – Vermahlung und Nassverfahren
5. Verarbeitung: Brot und andere Backwaren
6. Fazit, Diskussionsbedarf, Ausblick

Getreideproduktion in Österreich 2022/2023 Erntemengen und Ackerflächen

Quelle: AMA Getreidebilanz vom 23.05.2023

Getreideart	Menge in 1000 t	%	Fläche in 1000 ha	%
Hartweizen (Durum)	114	2,3	23	3,1
Weichweizen	1 521	30,6	269	36,2
Gerste	737	14,8	122	16,4
Roggen	162	3,3	34	4,6
Hafer	82	1,6	20	2,7
Mais	2019	40,6	205	27,6
Sonstiges	337	6,8	71	9,5
	4972	100,0	744	100,0

Getreidewirtschaft in Österreich 2022/2023

Inlandsproduktion und Einfuhren

Quelle: AMA Getreidebilanz vom 23.05.2023

Herkunft	Menge in 1000 t	%
Österreich	4 972	64,1
Einfuhr	2 787	35,9
Verfügbar	7 759	100,0

Getreideverbrauch in Österreich 2022/2023 inkl. Ausfuhren

Quelle: AMA Getreidebilanz vom 23.05.2023

Verwendung	Menge in 1000 t	Menge in 1000 t	%	
Futter Landwirtschaft	2 238			
Futter Industrie	799			
Verfütterung		3 037	39,7	
Ernährung		964	12,6	
Industrie		1 391	18,2	Stärke, Gluten, Biotechnologie
Bioethanol		602	7,9	
Saatgut und andere		49	0,6	
Ausfuhr		1 606	21,0	u.a. Hochproteinweizen Italien
Verbrauch		7 649	100,0	

Getreideverbrauch in Österreich 2022/2023 für Ernährungszwecke

Quelle: AMA Getreidebilanz vom 23.05.2023

Getreideart	Menge in 1000 t	%	Verwendung
Weichweizen inkl Dinkel	601	62,3	Backerzeugnisse
Gerste	192	19,9	Malz, Bier
Roggen	90	9,3	Brot
Hartweizen (Durum)	53	5,5	Teigwaren
Mais	17	1,8	Stärke, Polenta
Hafer	4	0,4	Haferflocken
Sonstiges	7	0,7	u.a. glutenfreie Backwaren
Summe	964	100	

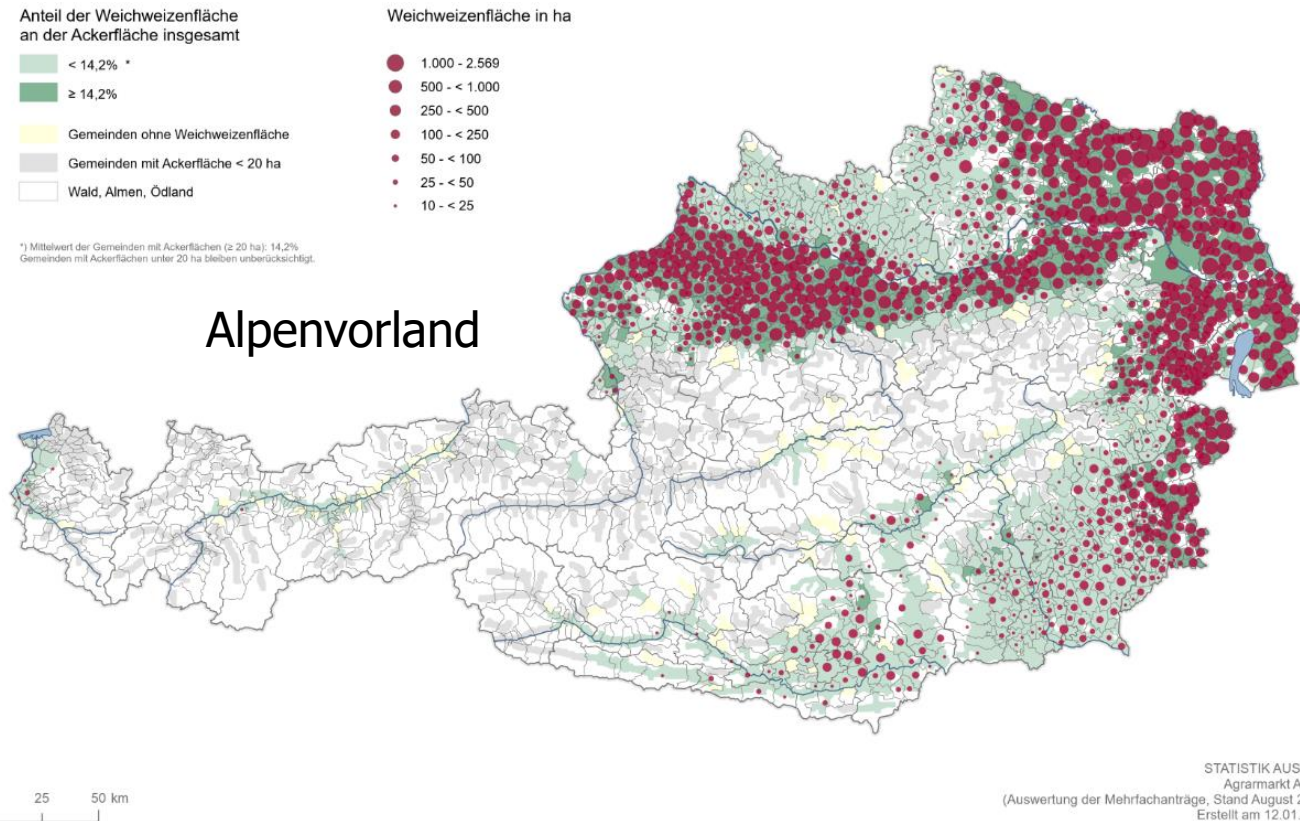


Vermahlungsmengen der Mühlen in Österreich 2022/2023 und Bio-Anteil

Quelle: AMA Getreidebilanz vom 23.05.2023

Getreideart	Menge in 1000 t	%	davon Bio %
Hartweizen (Durum)	75	9,5	2,9
Weichweizen	600	75,9	10,3
Dinkel	29	3,7	40,0
Roggen	87	11,0	20,0
Summe	791	100	11,7

Weizenanbauflächen in Österreich Ackerflächen (Weichweizen inkl. Dinkel)



Pannonikum

Alpenvorland



STATISTIK AUSTRIA
Agrarmarkt Austria
(Auswertung der Mehrfachanträge, Stand August 2020).
Erstellt am 12.01.2021.

Weizenpflanze als Modell für Möglichkeiten der Kreislaufwirtschaft



Frucht: Ähre mit Körnern, Spelzen

Stroh: Halm mit Blättern

Wurzel

Nebenprodukte und (bislang) Abfall → Re-cycling oder Up-cycling

Weizenpflanze: Wurzel - Kreislaufoption



Wurzel mit unterem Halmtteil

- Verbleibt im Boden
- Bodenbearbeitung, Mikroorganismen
- Humusbildung: C und N Fixierung
- Verluste: CO_2 , $\text{N}_2(\text{O})$

Weizenpflanze: Halm/Stroh - Kreislaufoptionen

Trend: geringe Halmlänge

- Traditionell: Tierhaltung, Streu → organ. Dünger
- Historisch: Dachdeckung – Roggenstroh, lange Halme
- Möglichkeit: Wärmedämmung, z.B. Kombination mit Schafwolle
- Upcycling: Pflanzenfasern (Cellulose, Hemicellulosen) → Ballaststoffe, Weiterverarbeitung (Papier, chem. Industrie, Textilfasern)
- Upcycling“+“: Cellulose → Aufschluss → Glucose → Gärung → Bioethanol
 - Problem: kristalline Struktur der Cellulose



Weizenpflanze: Körner – Verarbeitung und Kreislaufoptionen

Verarbeitung: Vermahlung

- Reinigung: Besatz → thermische Verwertung, Biogas, (Verfütterung?)
- Vermahlung: Trennung in Mehl (ca. 80%) + Kleie inkl. Keimlinge (ca. 20%)
- Kleie: traditionell Verfütterung
- Kleie Upcycling: pasteurisiertes Lebensmittel (Ballaststoff), NEU fermentiert
- Keimlinge Upcycling: Keimlingsöl oder Abtrennung (Mehlzutat, Lebensmittel)
- Keimlinge Upcycling“+“: Pharma (Spermidin)

Alternative Vermahlung: Vollkorn (alle Bestandteile, +20% Mahlprodukt)



Weizenpflanze: Körner – Verarbeitung und Kreislaufoptionen

Verarbeitung: Vermahlung + Nassverfahren

- Vermahlung: Mehl (ca. 80%) + Kleie inkl. Keimlinge (ca. 20%)
- Mehl + Wasser → Zentrifugen → Stärke + Gluten
- Gluten: Eiweißfuttermittel
- **Gluten Upcycling: Lebensmittel (z.B. Backzutat)**
- **Stärke: Lebensmittel, Non-Food-Rohstoff**
- **Stärke: Verzuckerung → Gärung → Destillation → Bioethanol**



Verarbeitung Mehl: Brot und andere Backwaren - Kreislaufoptionen

Teigbereitung - Backen

- Trockenmasse je nach Erzeugnis 50 bis 70 %
- Teigreste → Rückführung (Hygiene und Allergenmanagement!)
- Mehl- und Teigreste (Abfall) → Biogas
- Restbrot: Rückführung (Hygiene und Allergenmanagement! - Codex)
- Sonstiges Restbrot: Futtermittel
- Backwaren mit tier. LM-Zutaten → Biogas
- Restbrot: Verzuckerung → Gärung (z.B. Brotbier) → Destillation → Ethanol (z.B. Gin)



Fazit, Ausblick

1. Getreideproduktion und –verarbeitung:
 - a) Kreislaufwirtschaft vollständig möglich
 - b) Hohe Verarbeitungsmengen → wirtschaftlich sinnvoll
2. Diskussions- und Verbesserungsbedarf:
 - a) Technologie Stroh-/Celluloseaufschluss
 - b) Forschungsbedarf Getreidekeimlinge (Pharma, Spermidin)
 - c) Qualität/Marktakzeptanz: Fermentiertes Restbrot (Getränke)
 - d) Weitere Forschung: heute Futtermittel → morgen Lebensmittel (“Up-cycling”)



Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit