



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
<b>Weichweizen</b>	<b>1 521</b>	<b>30,6</b>	<b>269</b>	<b>36,2</b>
Gerste	737	14,8	122	16,4
Roggen	162	3,3	34	4,6
Hafer	82	1,6	20	2,7
<b>Mais</b>	<b>2019</b>	<b>40,6</b>	<b>205</b>	<b>27,6</b>
Sonstiges	337	6,8	71	9,5
	<b>4972</b>	<b>100,0</b>	<b>744</b>	<b>100,0</b>



## 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
<b>Verfügbar</b>	<b>7 759</b>	<b>100,0</b>

## 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			
<b>Verfütterung</b>		<b>3 037</b>	<b>39,7</b>	
<b>Ernährung</b>		<b>964</b>	<b>12,6</b>	
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
<b>Verbrauch</b>		<b>7 649</b>	<b>100,0</b>	

## 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
<b>Summe</b>	<b>964</b>	<b>100</b>	

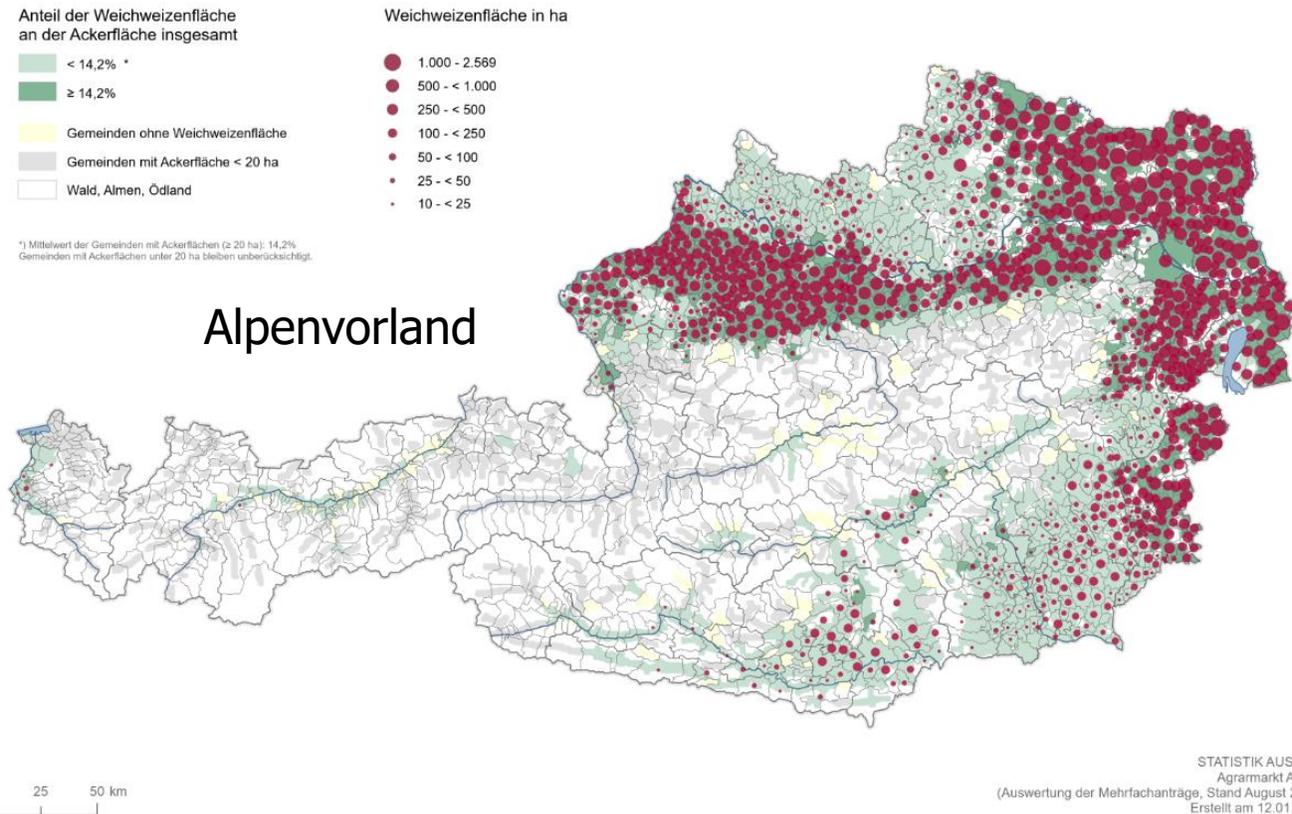


## Vermahlungsmengen der Mühlen in Österreich 2022/2023 und Bio-Anteil

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
<b>Summe</b>	<b>791</b>	<b>100</b>	<b>11,7</b>

# 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 Halmteil

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

## 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**