



SARIA®



BEST

Bioenergy and Sustainable Technologies



heinzelpaper®  
LAAKIRCHEN PAPIER AG

# InduZymes: Produktion von Enzymen unter Verwendung von industriellen Abfällen

Dipl. Ing. Dr. Renate Weiss BSc



# Inhalt

- Ziel
- Kohlenstoff- und Stickstoffquelle
- Mikroorganismus
- Enzymproduktion
- Conclusio
- Ausblick



**SARIA®**



**BEST**

Bioenergy and  
Sustainable Technologies



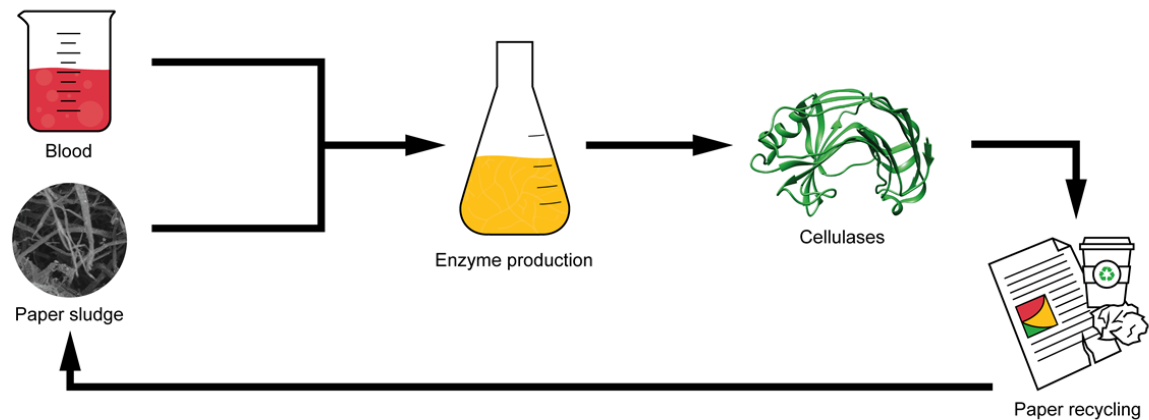
**heinzelpaper®**

LAAKIRCHEN PAPIER AG



## Ziele der Studie

- Enzymproduktion aus Restströmen
- Anwendung in der Industrie
- Kreislaufwirtschaft



# Schlachthausabfälle: Blut

- Hohe Entsorgungskosten
- Renderingprozess
- Nebenprodukt der Fleischproduktion
- 4% des Lebendgewichtes
- Nur zu 30% verwertet
- Hoher Nährwert
- Dünger oder Futterzusatzstoff
- **Stickstoffquelle für die Enzymproduktion**



SARIA®



BEST

Bioenergy and  
Sustainable Technologies



heinzelpaper®

LAAKIRCHEN PAPIER AG



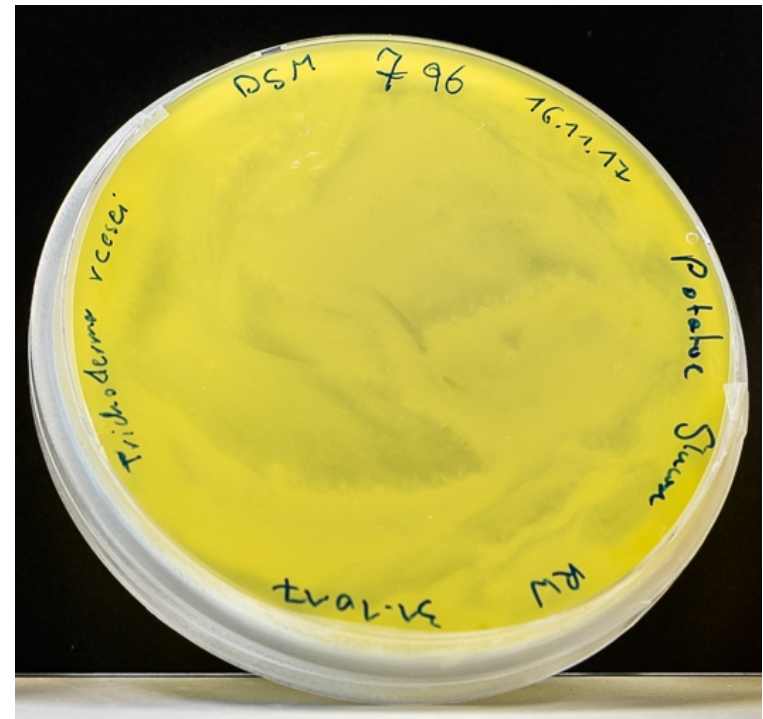
# Papierschlamm

- 72 % Recycling in Europa
- Gutstoffverlust 21-23 %
- Verbrennung zur Energiegewinnung und Deponierung
- Reich an organischem Material (Zellulosefasern)
- Anorganische Bestandteile Asche, Stickies, Füllstoffe
- Variable chemische Zusammensetzung
- **Kohlenstoffquelle für die Enzymproduktion**



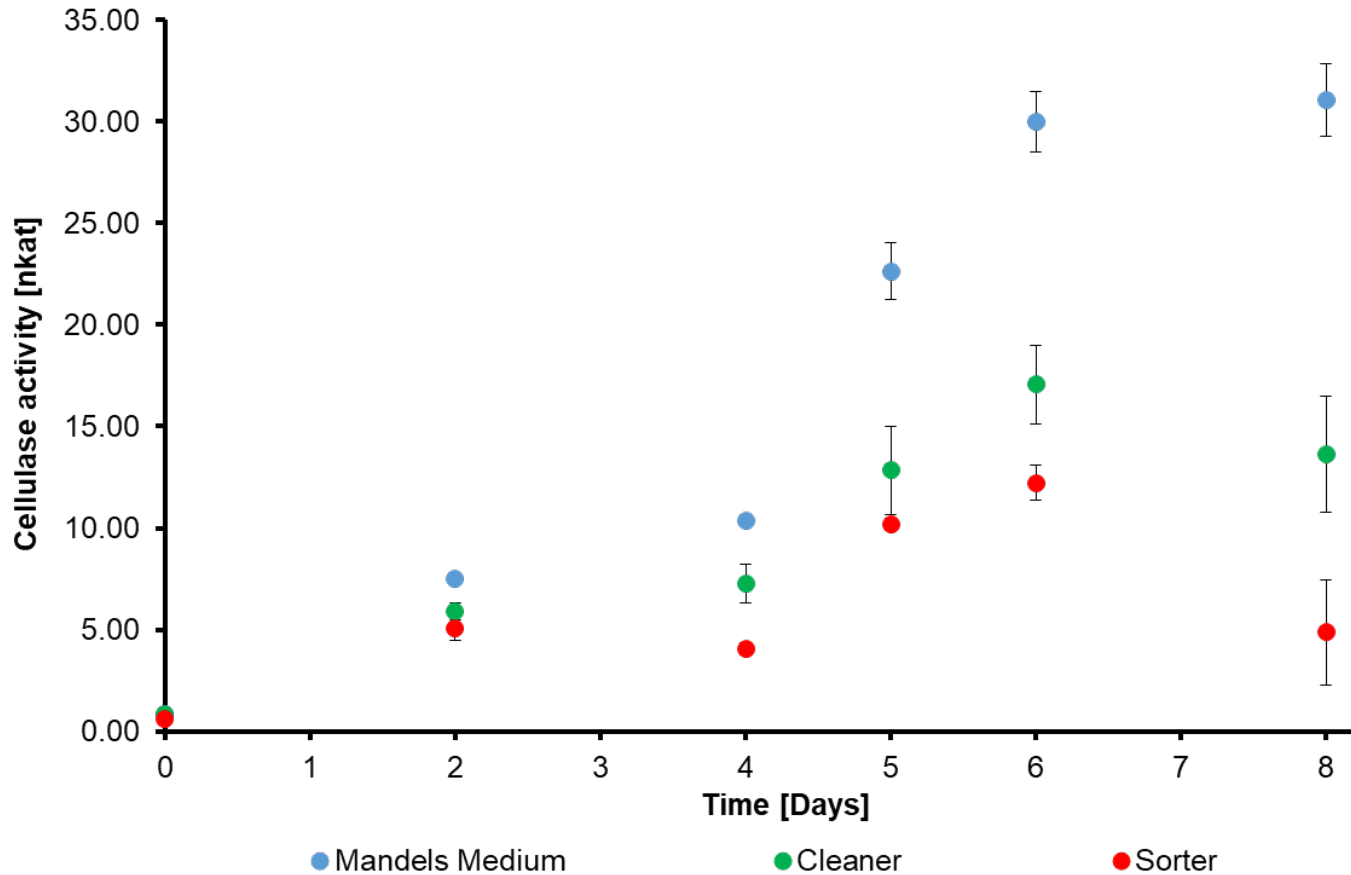
# Mikroorganismus

- *Trichoderma reesei*
- Filamentös, mesophil Ascomycet
- Abbau nativer kristalliner Zellulose
- Multienzymkomplex
- Hohe Enzymsecretion
- Industrielle Enzymproduktion
- Breite Anwendung in Textilindustrie





# Zellulaseaktivität von *T. reesei* – Kohlenstoffquelle



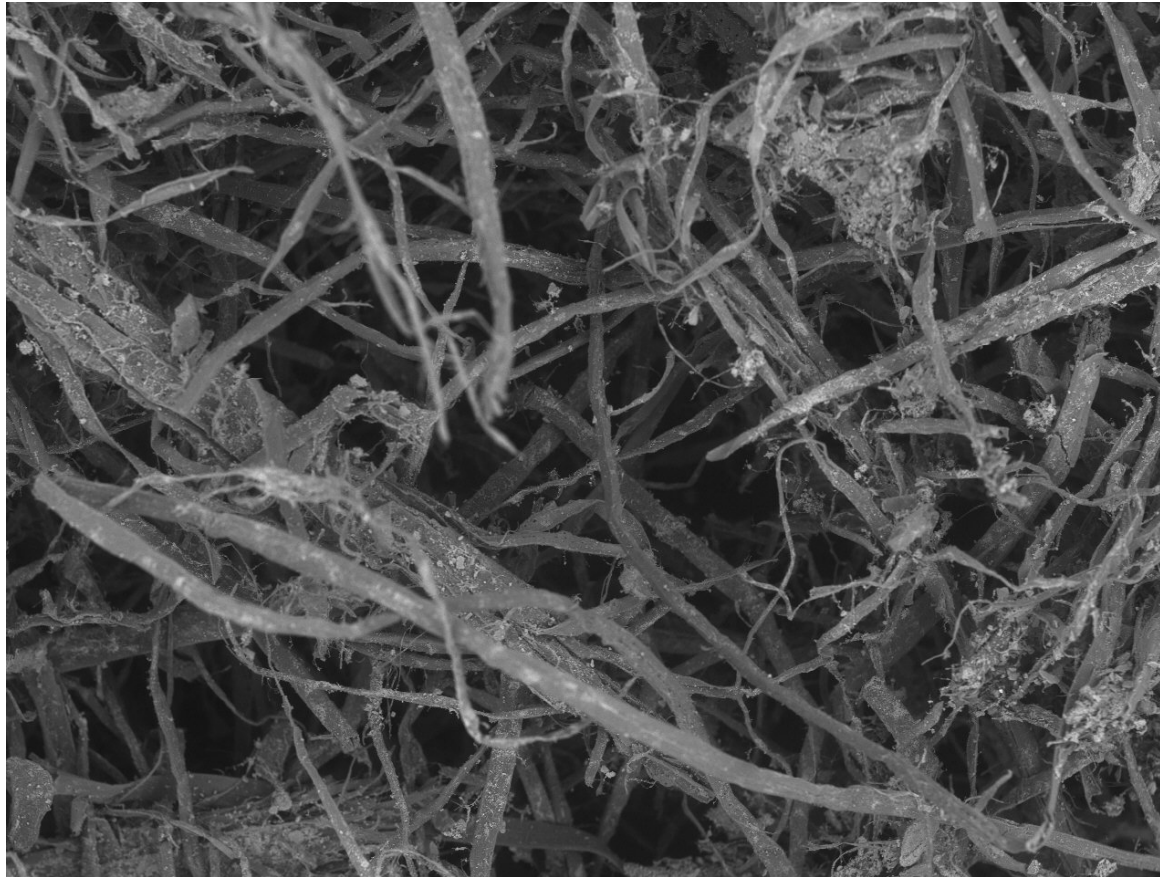
# Zellulaseaktivität von *T. reesei* – Kohlenstoffquelle



SARIA®



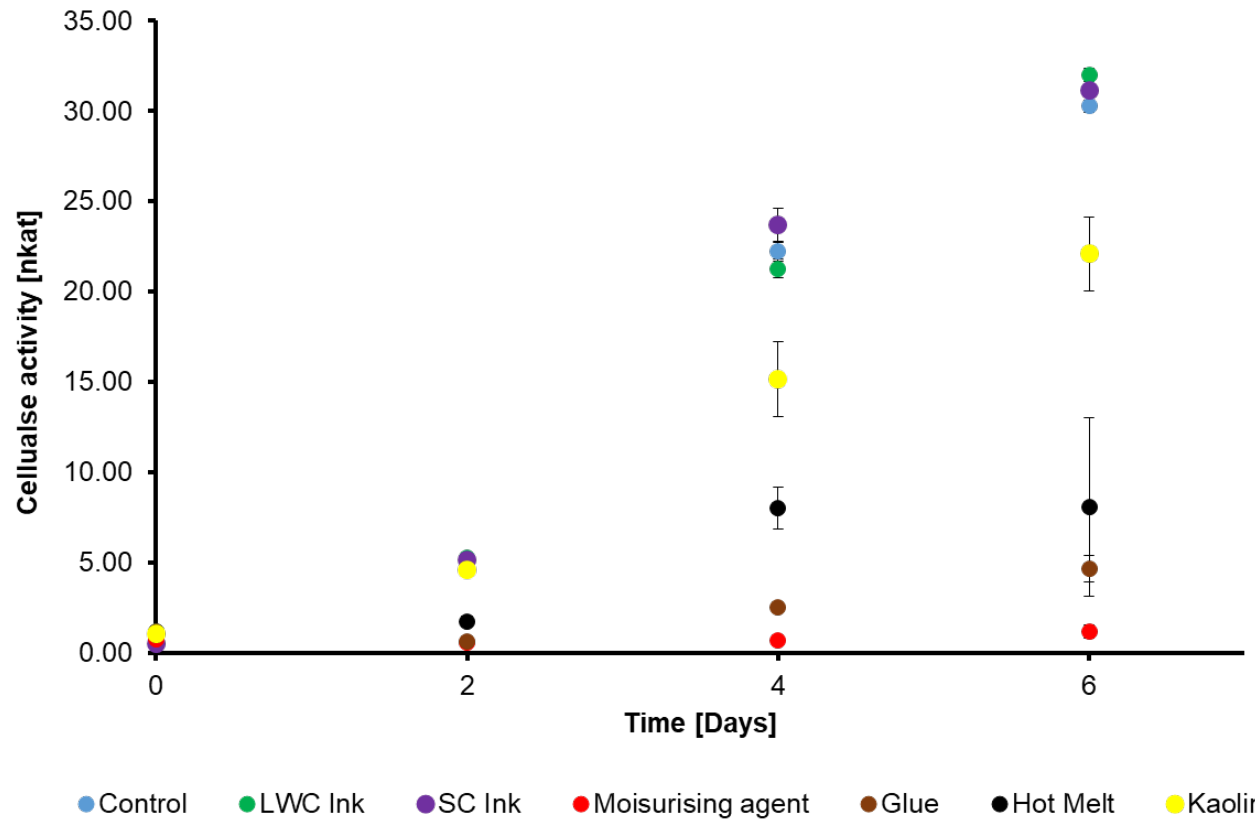
heinzelpaper®  
LAAKIRCHEN PAPIER AG



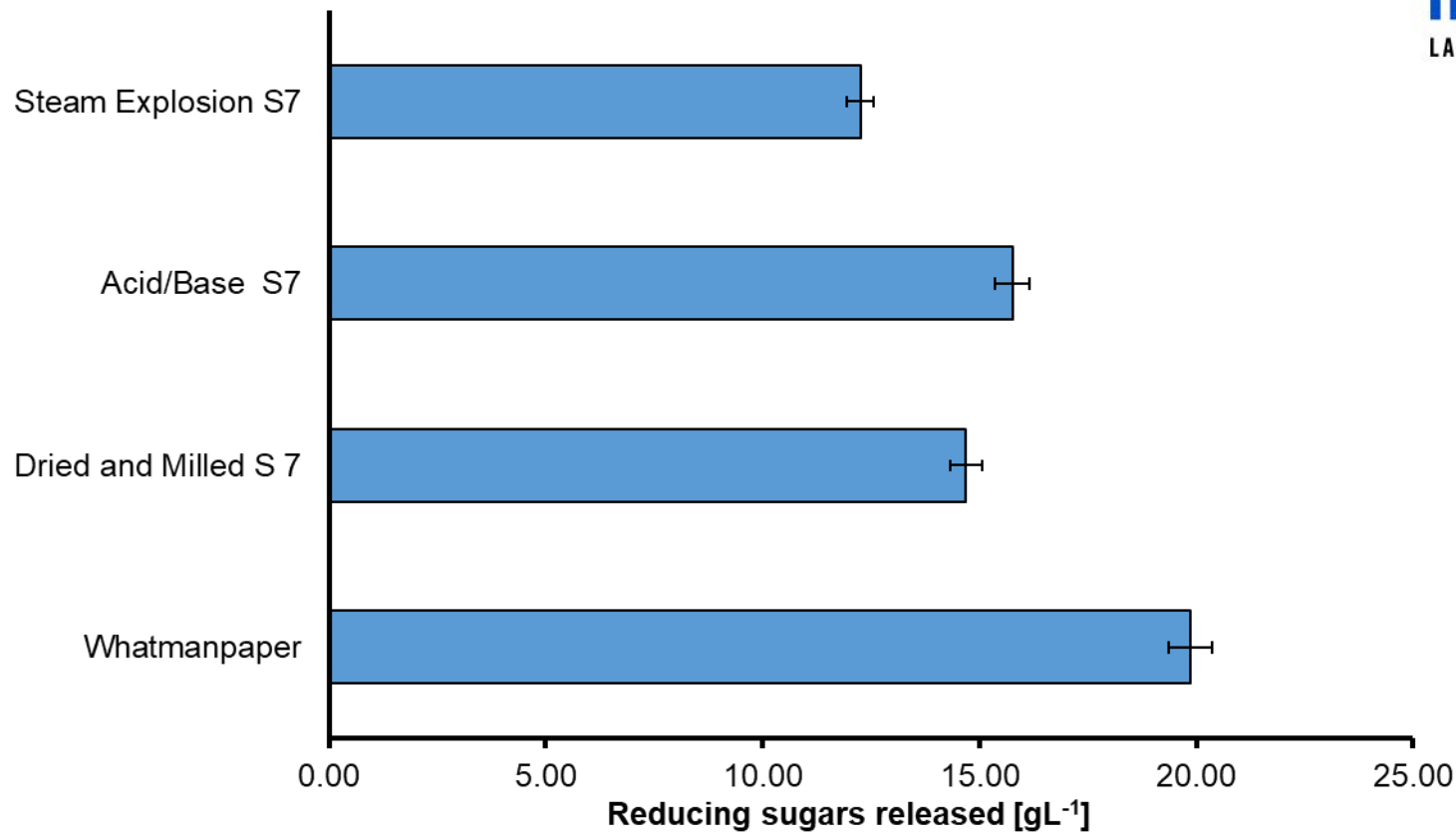
2019.06.27 14:58 HL D6,1 x100 1 mm



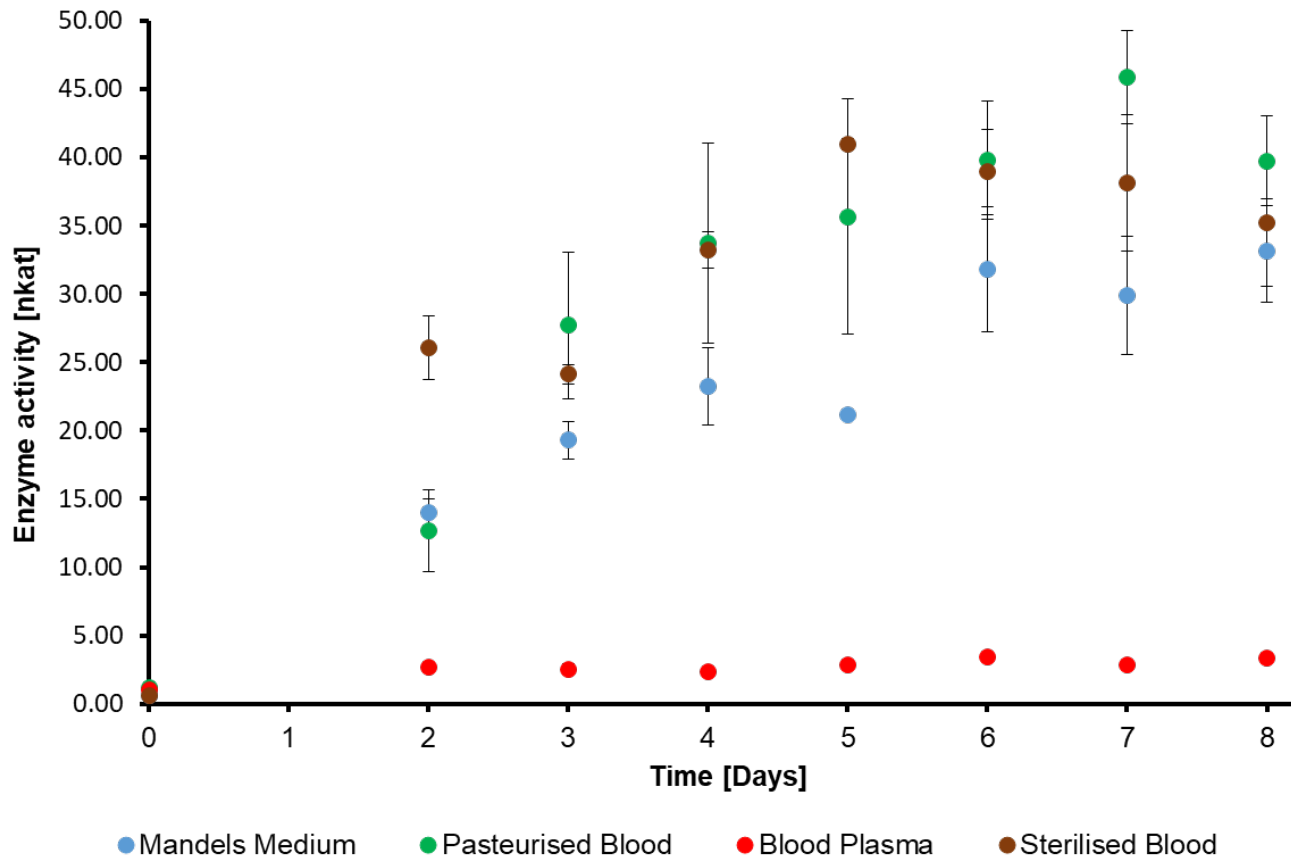
# Inhibitoren



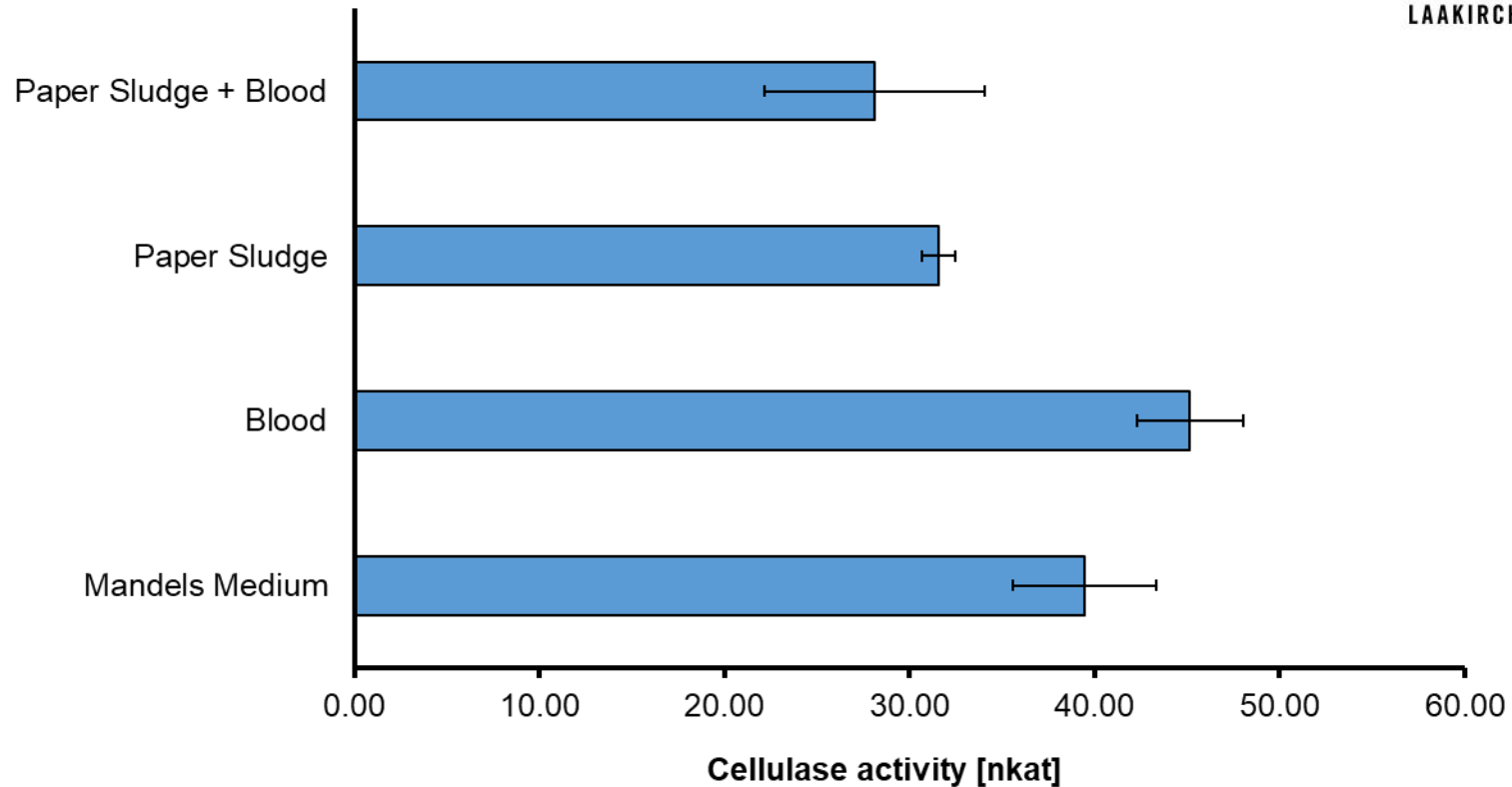
# Vorbehandlungen



# Zellulaseaktivität von *T. reesei* – Stickstoffquelle



# Enzymproduktion



## Conclusio



- Trichoderma reesei zeigt optimales Wachstum mit 40g $L^{-1}$  Papierschlamm als Kohlenstoffquelle und 67.5 g $L^{-1}$  pasteurisiertem Blut als Stickstoffquelle
- Unter optimalen Bedingungen eine Enzymproduktion von 28.1 nkat FPU
- Vorbehandlung der Restströme ist unumgänglich



# Conclusio



- *Thermomyces lanuginosus* für Xylanaseproduktion
- Anwendung der Enzyme im Pilotmaßstab
- Verbesserung der Stickyentfernung durch Zellulasen and Xylanasen
- Großversuche in der Laakirchen Papier AG

# SUStainable FERtilisers



BBI JU contribution: € 6.6million

Project lead: RTDS (Austria)

Duration: 1<sup>st</sup> May 2018 – 31<sup>st</sup> Oct 2023

Sustainable multifunctional fertilisers for phosphorus and iron supply



3 RTOs



2 SMEs



6 Large Companies



[www.susfert.eu](http://www.susfert.eu)

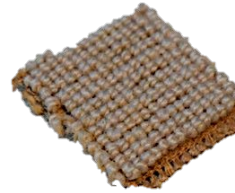
# Weitere Projekte



Horizon 2020  
European Union Funding  
for Research & Innovation



Textil



bioenergy2020+

Hydrogele  
Filme



# Weitere Projekte



IRAS



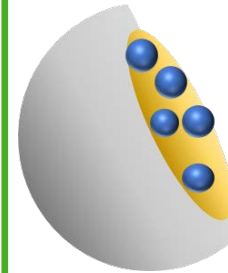
SCIRT.



Enzy<sup>cle</sup>



NOVICAPS



heinzelpaper<sup>®</sup>  
LAAKIRCHEN PAPIER AG



MUNI Masaryk University



GESELLSCHAFT FÜR FORSCHUNGS FÖRDERUNG NIEDERÖSTERREICH



SARIA<sup>®</sup>

bioenergy2020+



# Förderung



FFG-Projektnummer 858699

19. Ausschreibung Produktion der Zukunft,  
finanziert durch das BMK







**SARIA®**



**BEST**

Bioenergy and  
Sustainable Technologies



**heinzelpaper®**

LAAKIRCHEN PAPIER AG

**Vielen Dank!**

Dipl. Ing. Dr. Weiß Renate BSc

