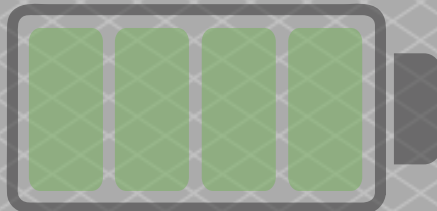


Alginate und bio-basierte Polymere für Batterieanwendungen

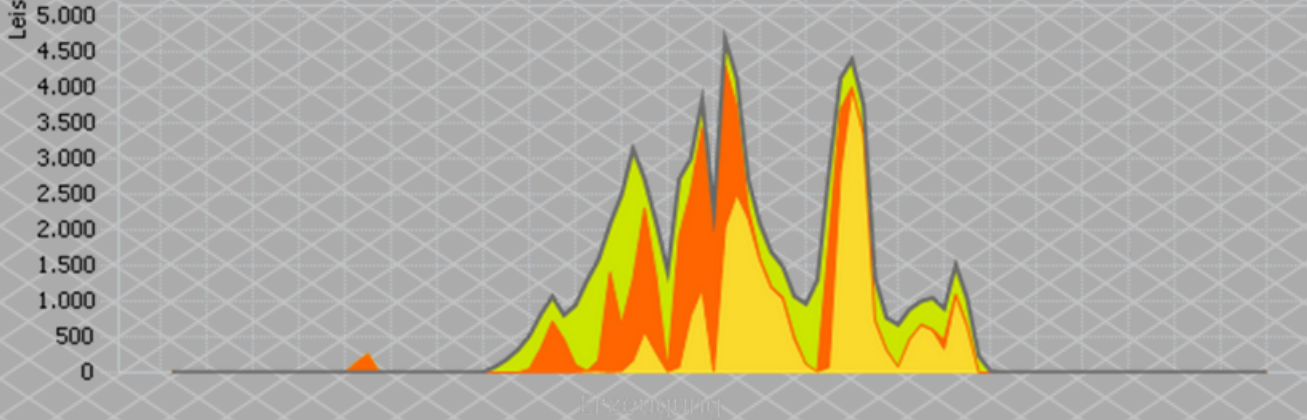
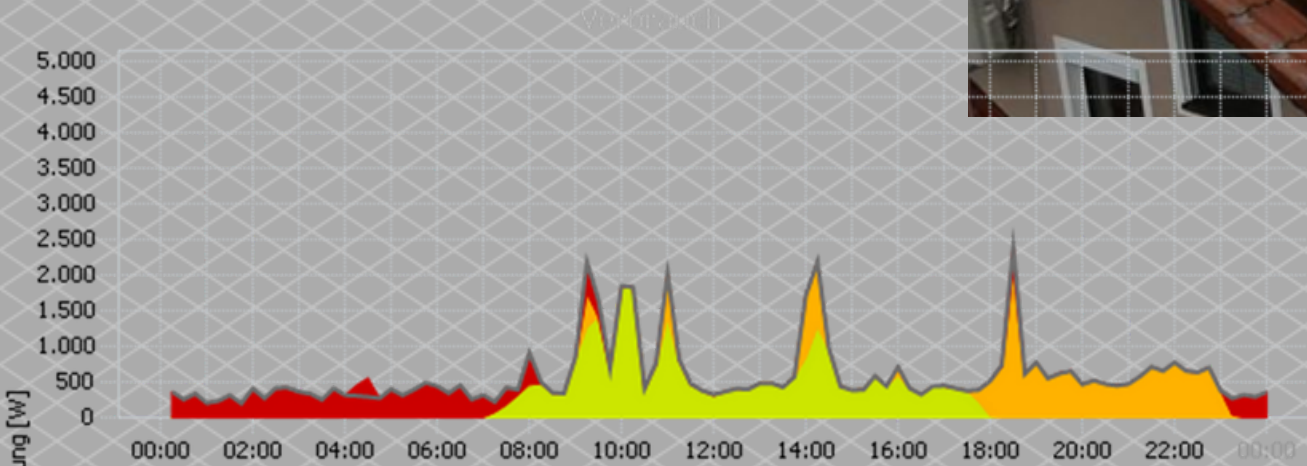
Christina Toigo

13.10.2023

- **Motivation**
- **Materialien und Nachhaltigkeit**
- **Anwendung als Binder in Batterien**
- **Anwendung als Elektrolytadditiv**
- **Zusammenfassung und Ausblick**



Motivation



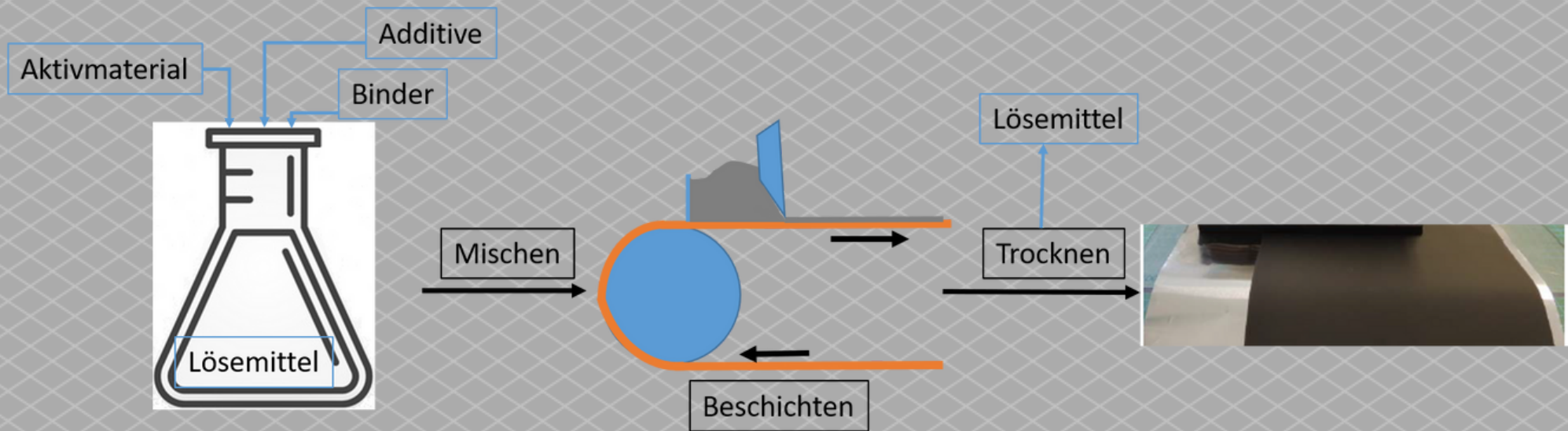
Batteriematerialien und Nachhaltigkeit

Warum Biopolymere?

- Stark steigender Bedarf für Energiespeicher
- Nachhaltigkeit, ethisch unbedenkliche Herstellung
- Sicherheitsaspekte
- Wirtschaftliche Aspekte



Batteriematerialien und Nachhaltigkeit



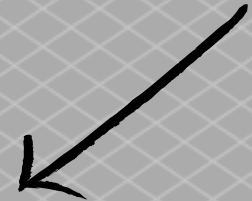
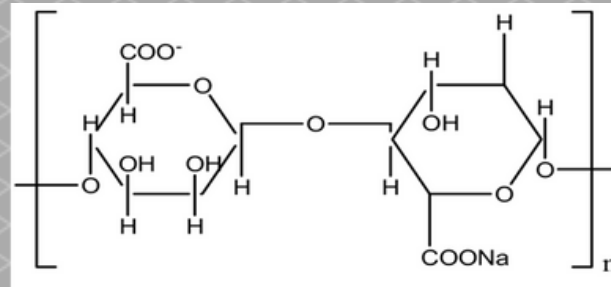
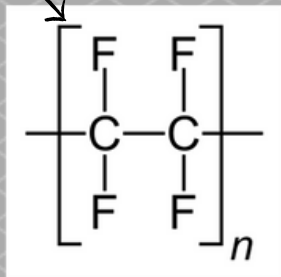
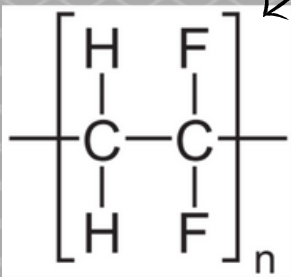
Elektrodenherstellungsprozess

Batteriematerialien und Nachhaltigkeit

Standard-Binder für Batterieanwendungen:

PVDF, SBR, PTFE

Bio-basierte Binder: Guarkernmehl, Chitosan, CMC, Milchsäure-basierte Polymere, Gelatine, **Alginate**



Batteriematerialien und Nachhaltigkeit

Viele polymere Binder nur lösemittelbasiert

...aber:

Giftigkeit von Standardlösemittel NMP



Aufwendungen Arbeitsschutz
Ex-Schutz von Maschinen
Absaugsysteme
Lösemittel-Rückgewinnung
Immissionsschutz...

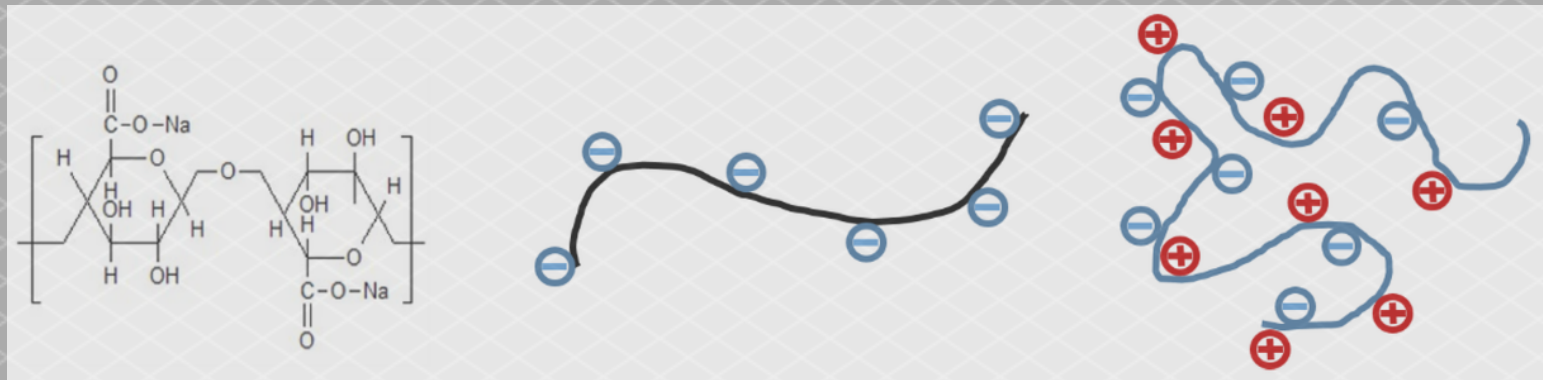


Verwendung wasserbasierter
Lösemittel



Batteriematerialien und Nachhaltigkeit

Beispiel: Natriumalginat



Anwendungen:

Textil

Lebensmittel (Zusatzstoff E401, Verpackung)

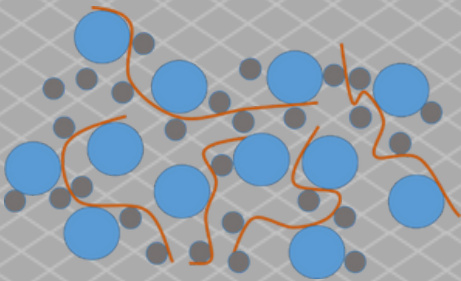
Biomedizin (Wundauflagen, Wirkstoffabgabe)

Kosmetik (Emulsionen, Hydrogele)

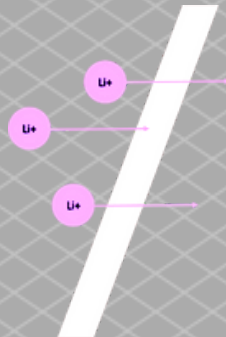
Batteriematerialien und Nachhaltigkeit

Anwendungsbereiche von Natriumalginat in Batterien:

Polymerer Binder
(/Additiv)



Separator



Elektrolyt
(/Additiv)

Zn-Ionen Batterien
Na-Ionen Batterien
Mg-Ionen Batterien
Al-Luft Batterien

Membran
(/Additiv)

z.B. Brennstoffzelle

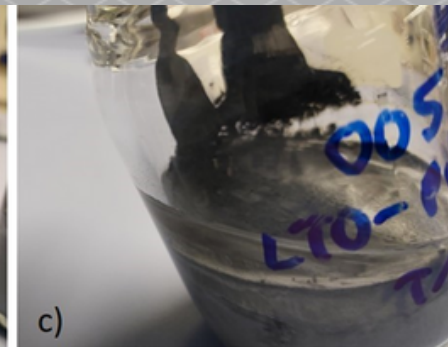
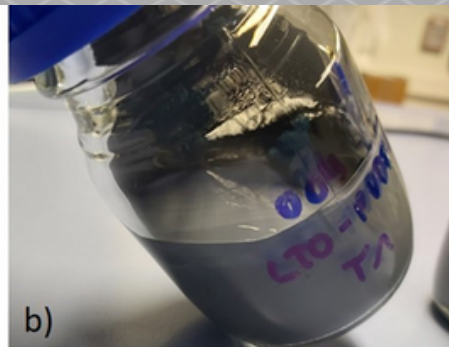
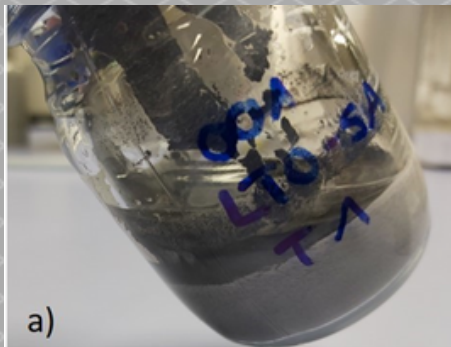
Anwendung als Binder in Batterien



Standard-Prozessierung: Mischen, Beschichten, Trocknen

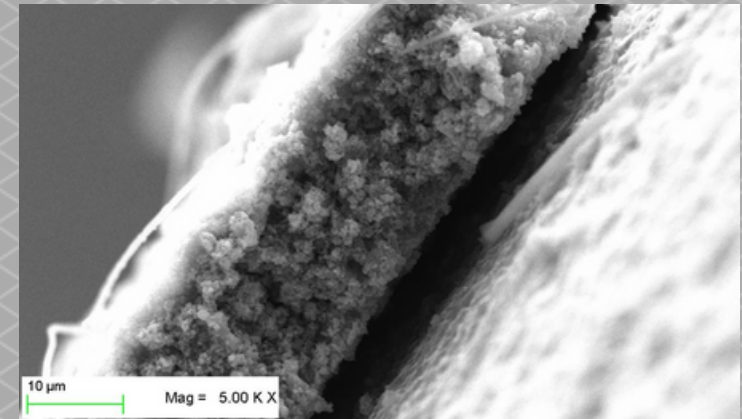
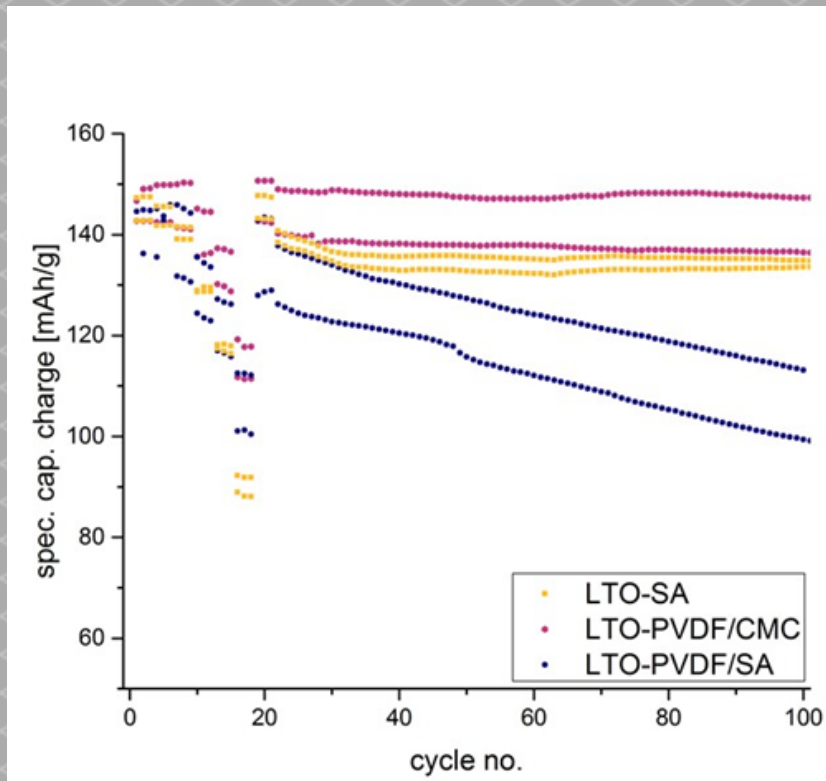
aber...

besonderes rheologisches Verhalten im Slurry:
Entmischung und Absetzverhalten



Anwendung als Binder in Batterien

- ✓ mechanische Stabilität
- ✓ elektrochemische Performance
- ✗ Slurrystabilität



Anwendung als Elektrolytadditiv

in Feststoffbatterien:

Elektrolyt = Ionenleiter + Separator

Einbringen eines Alkalisalzes in Polymermatrix

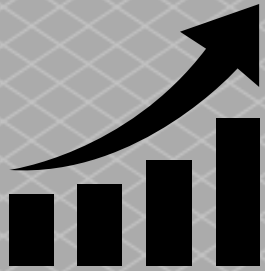
→ verbesserte Ionenleitfähigkeit



in Zink-Ionen Batterien:

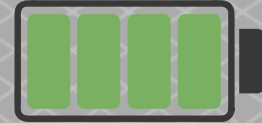
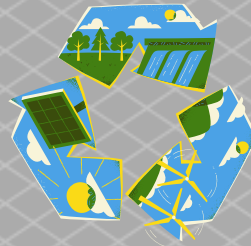
- Verbesserung der Salzabsorption
- Erhöhung von Dissoziation und Leitfähigkeit

Zusammenfassung und Ausblick



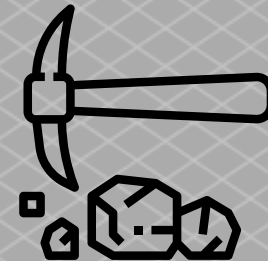
stetig steigender Energiebedarf

Erneuerbare Energien



Energiespeicher

Nachhaltiger Rohstoffeinsatz



**Verwendung gut verfügbarer
Rohstoffe und Materialien**