



# *Saubermacher*

*Saubermacher*

für eine lebenswerte

Umwelt

Recycling von Lithium-Ionen-  
Batterien

Dr. mont. Astrid Arnberger  
Saubermacher Dienstleistungs AG



Mai 2023



## Saubermacher

1979

Unternehmensgründung

€ 370

Mio. Umsatz p.a

3,400

MitarbeiterInnen

77

Anlagen

3,5

Mio. to Abfall p.a.

## Redux

> 20 Jahre

Erfahrung

2

Produktionsstätten

110

MitarbeiterInnen

> 200.000

to recycelte Batterien

**680**

Spezialfahrzeuge

**76**

Beteiligungen

**42.000**

Kunden

\* 31/12/2021

*Saubermacher*

# Massenbilanz auf Pack-Level

Module	69%
Gehäuse	23%
Elektronik	3%
Kühlsystem	4%
Kabel Busbar	1%



Stahl	1,1%
Aluminium	34,2%
Kupfer	6,2%
Nickel	7,6%
Kobalt	2,5%
Mangan	2,3%
Lithium	1,6 %
Weitere Elemente	<0,1%

Kohlenstoff	33,9%
Wasserstoff	3,6%
Sauerstoff	6,9%

# Massenbilanz auf Zell-Level

Kathodenmaterial	40%
Anodenmaterial	26%
Elektrolyt	17%
Cu-Ableiter	6%
Al-Ableiter	4%
Separator	5%
Zellgehäuse	2%



Lithium	2,8%
Nickel	13,6%
Mangan	4,3%
Kobalt	4,6%
Kupfer	6,3%
Aluminium	4,2%
Phosphor	0,4%
Fluor	1,4%
Kohlenstoff	40,2%
Wasserstoff	2,8%
Sauerstoff	19,4%

# Rechtliche Rahmen- bedingungen



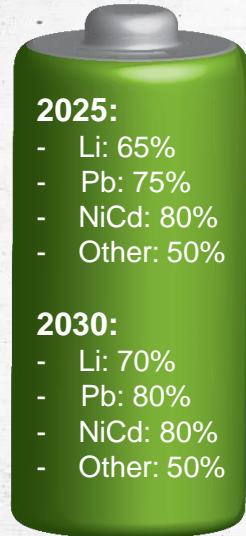
# Rechtliche Rahmenbedingungen



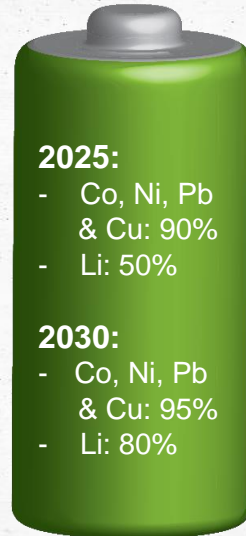
Verordnung 2020/0353 COD:



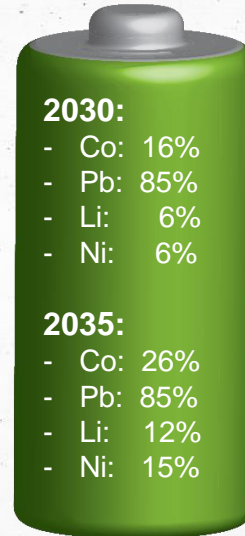
Recycling Effizienz



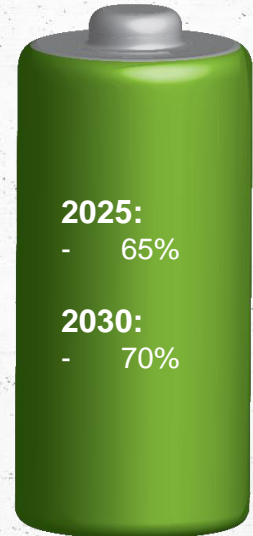
Rückgewinnungsrate



Recyclatgehalt



Sammelquote  
(Gerätebatterien)

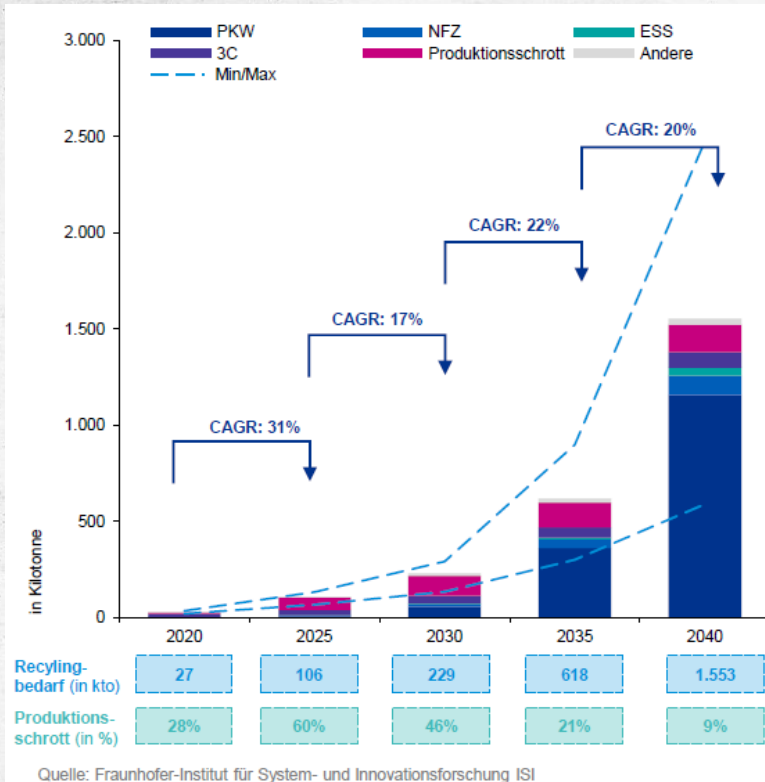


# Recycling





# Prognostizierte Rücklaufmengen



## Produktionsabfälle

Mittelfristig werden Produktionsabfälle einen Großteil der LIB Rücklaufmengen ausmachen; diese fallen insbesondere während der Anlaufphase der neuen Produktionsstätten an.



## End-of-Life Batterien

Langfristig werden die EoL den Großteil der Rücklaufmengen darstellen; für EV-Batterien wird eine durchschnittliche Lebensdauer von 13 bis 15 Jahren erwartet.



## Effizienzsteigerungen

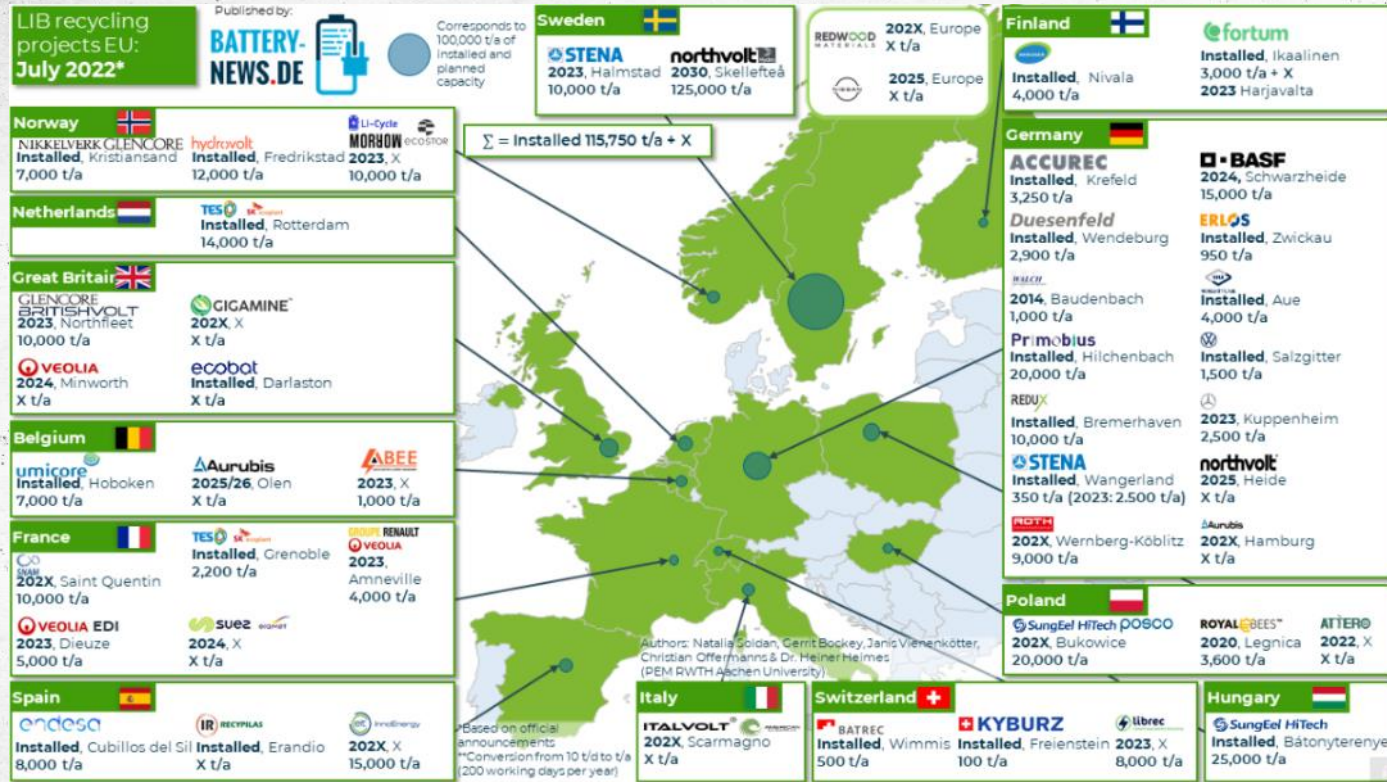
Sowohl für die Produktion als auch für das Recycling von LIB werden künftig Effizienzsteigerungen ua durch verbesserte Verfahrenstechnologien und Automatisierung erwartet.



## 2<sup>nd</sup> Life

Die Nutzung von EV-Batterien in einer Zweitanwendung wird von Experten für 10-20% der Fahrzeuge und einer zusätzlichen Nutzungsdauer von 6 Jahren erwartet.

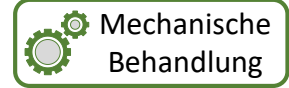
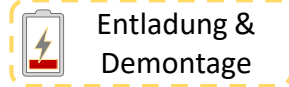
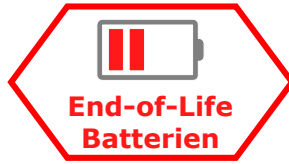
# Batterie Recycling in Europa



Quelle: www.battery-atlas.eu; Stand 2022

# Recycling-Verfahren

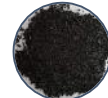
## REDUX - Prozess



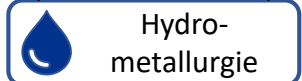
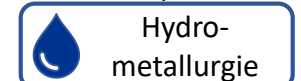
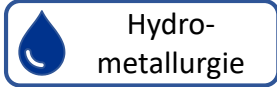
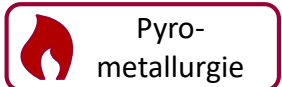
Kunststoffe, elektrische Bauteile, Kabel



Aluminium, Kupfer und Eisen



**Aktivmasse**



Nickel

Kobalt

Kupfer



Lithium



Lithium



Kobalt



Nickel



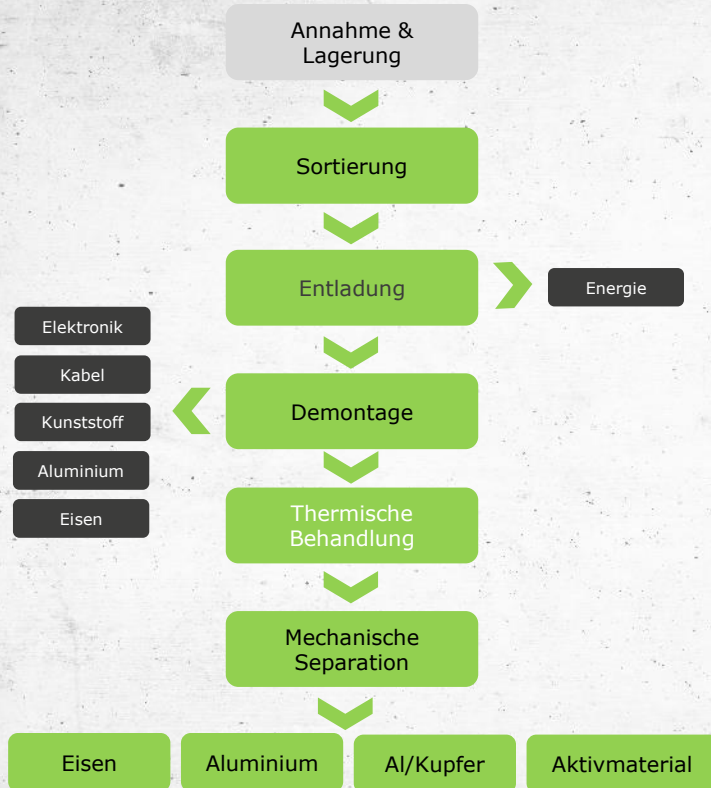
Graphit



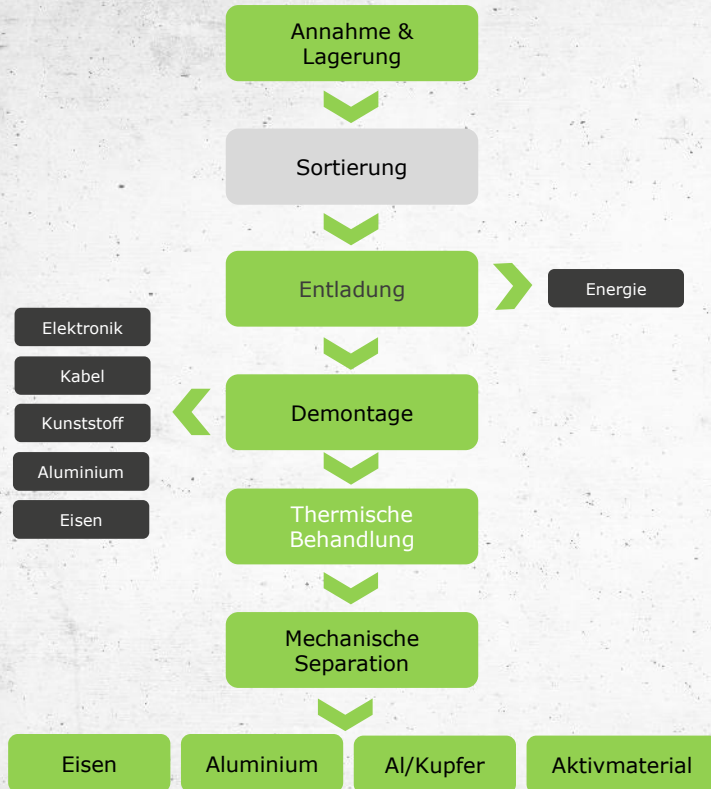
Mangan



# Recycling

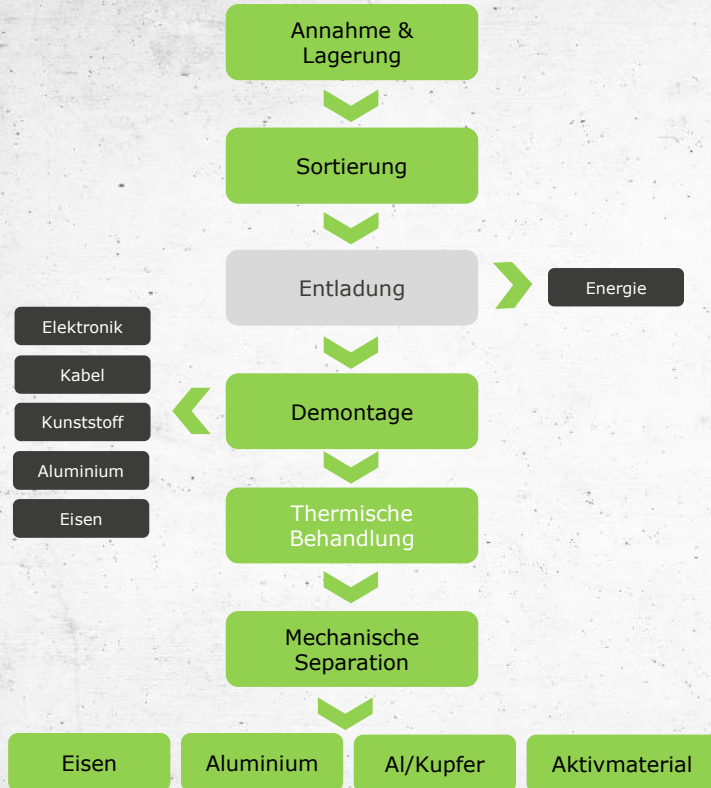


Masse: 255 kg  
Spannung: 675 V  
Nennenergie: 27,6 kWh



Sortierung anhand des Kathodenmaterials

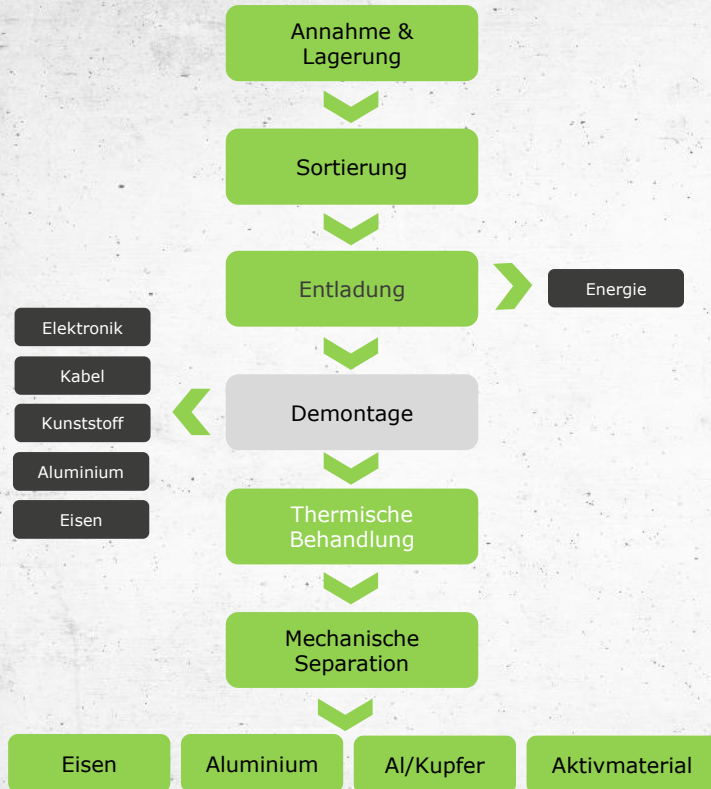
- Kobalt/ Nickel reich
- LFP



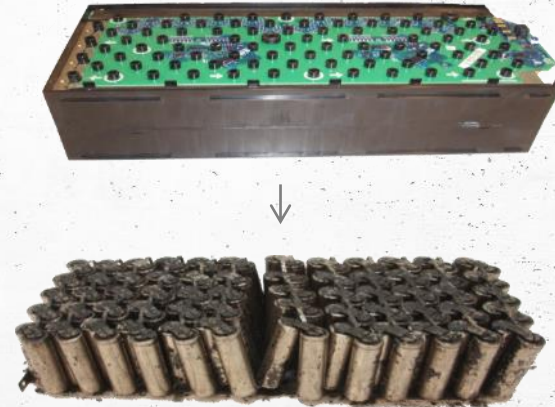
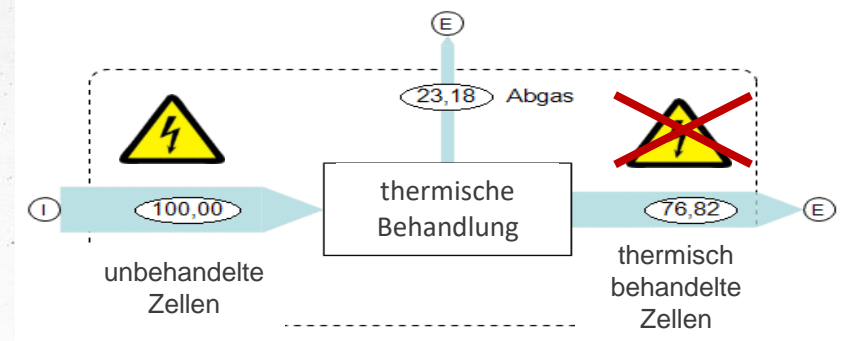
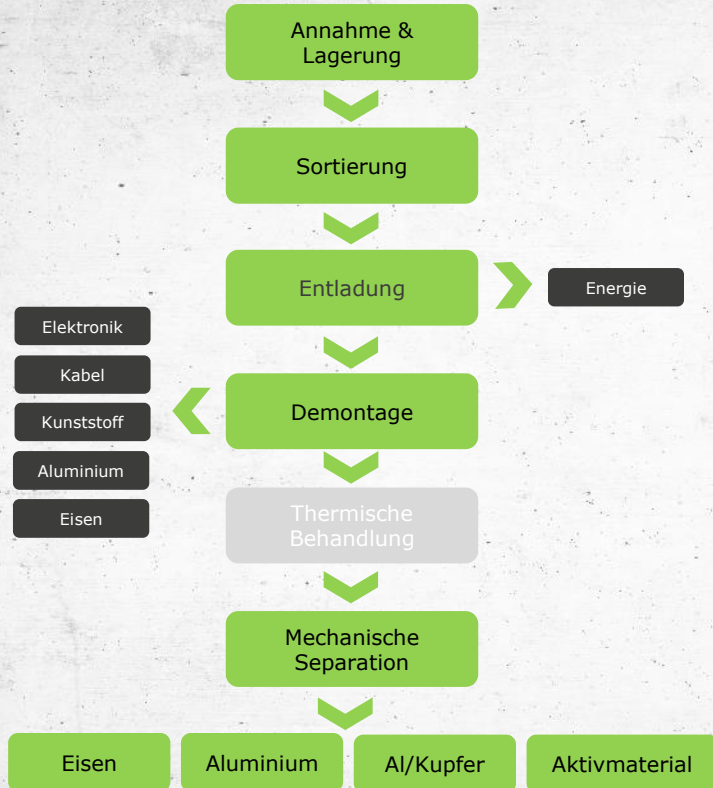
## Entladestation in Premstätten mit Netzeinspeisung



# Recycling

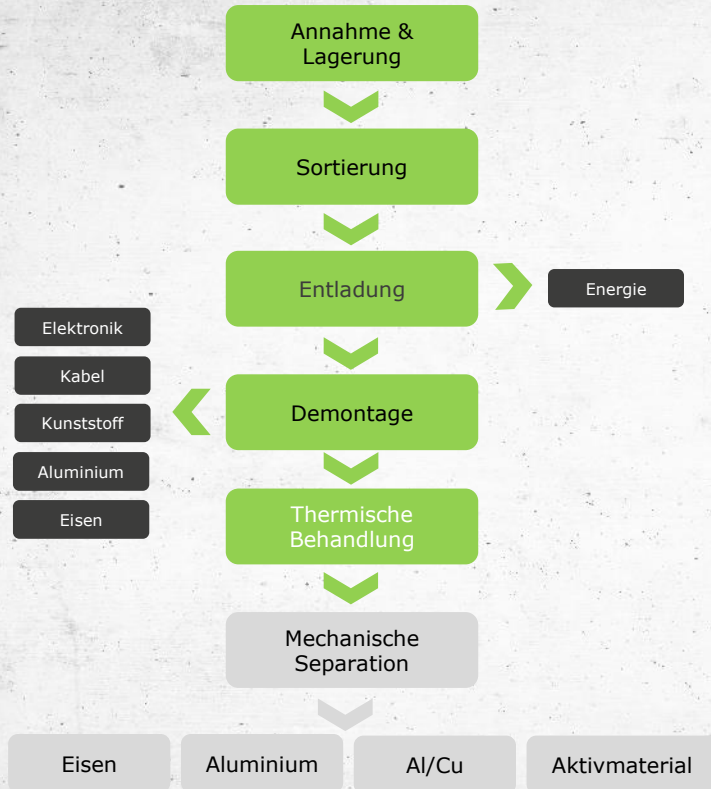


# Recycling





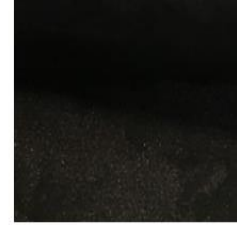
# Recycling



Aluminium



Aluminium/Kupfer



Aktivmaterial

# Recycling



- ● Aufbereitung von 2 Stoffströmen LIB & AlMn
- ● Kapazität: 10.000 t/a
- ● Durchsatz: ca.5 t/h

Vielen Dank

*Saubermacher*

Dr Astrid Arnberger  
M: +43 664 80598 2402  
[a.arnberger@saubermacher.at](mailto:a.arnberger@saubermacher.at)

