

**Altech Advanced Materials AG**



**Advanced Materials**  
AG

# **Innovative Batterietechnologien Made in Germany**

**Uwe Ahrens, Vorstand**

# Altech: Innovative Batterien und Batteriematerialien

## Keramische Kompetenz in 2 Geschäftsfeldern



### Silumina Anodes®

- Beschichtetes Anodenmaterial
- Lithium-Ionen-Batterie
- Einsatz bei E-Mobility
- Vorteil Nutzer: min. 30 % Leistungssteigerung
- Vorteil Industrie: harmonisiert unterschiedliches Graphit / kann jedes bekannte Anodenmaterial beschichten
- Drop-in-Technologie
- Beschichtungstechnologie ermöglicht die Nutzung von Silizium



### Cerenergy®

- Komplette keramische Festkörperbatterie für stationären Betrieb auf Kochsalzbasis
- Temporärer Energiespeicher für regenerative Energie, Netzstabilität, Lastspitzenkappung, Industrie- und Ladeinfrastruktur
- Günstig, umweltfreundlich, recyclebar, ohne kritische Stoffe, nicht brennbar





# Altech Advanced Materials im Überblick

Aktie	Altech Advanced Materials AG
Anzahl Aktien börsennotiert	2.825.000 (ISIN: DE000A31C3Y4, WKN A31C3Y)
Segment	Börse Frankfurt (Regulierter Markt – General Standard)
Anzahl Aktien nicht börsennotiert	4.237.500 (ISIN: DE000A31C3Z1, WKN: A31C3Z)
Grundkapital / Anzahl Aktien	7.062.500 EUR / 7.062.500
Aktionärsstruktur	62% Deutsche Balaton 11% Altech Batteries Ltd., 7% Meleware Acquisition Ltd. 20% Freefloat

Kursverlauf (07.09.2022 – 07.09.2023)





# Management und Aufsichtsrat

## Vorstand



**Iggy Tan**  
*B.Sc MBA GAICD*  
Vorstand

iggyt@altechgroup.com



**Uwe Ahrens**  
*Dipl. Wirtsch.-Ing. (MB)*  
Vorstand

UAhrens@altechadvancedmaterials.com



**Hansjörg Plaggemars**  
*Dipl. Kfm.*  
Vorstand

HPlaggemars@altechadvancedmaterials.com

## Aufsichtsrat



**Dr. Burkhard Schäfer**  
*Vorsitzender*  
*Co-Gründer und GF*  
*PROBUY ('93-'02),;*  
*Businessangel*  
*VC-Berater, Autor*



**Dieter Rosenthal**  
*Ehem. SMS group GmbH*  
*Leiter Gesamtgruppenent-*  
*wicklung / Leiter Geschäfts-*  
*bereiche Flachwalzwerke und*  
*Bandanlagen*



**Nikolaus Graf Lambsdorf**  
*Ehem. Botschafter für*  
*Deutschland*



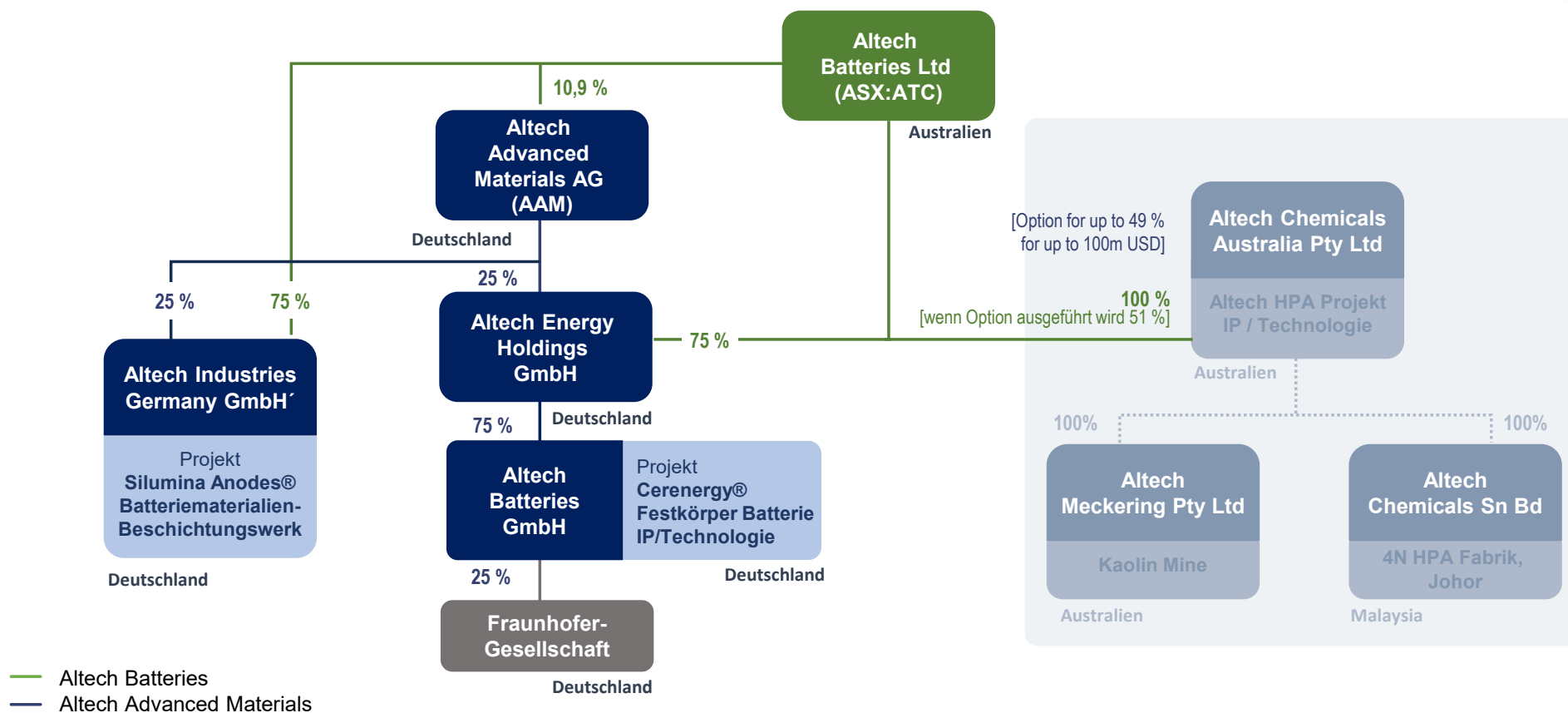
**Wilko A. Stark**  
*Stellvertretender Vorsitzender*  
*Ehem. Leiter von Mercedes Benz*  
*Future Mobility und Leiter des*  
*Einkaufs*



**Werner Klatten**  
*Ehem. Geschäftsführer der*  
*Sat.1 GmbH und der EMTV*  
*AG*



# Die aktuelle Struktur der Gruppe





# Silumina Anodes®

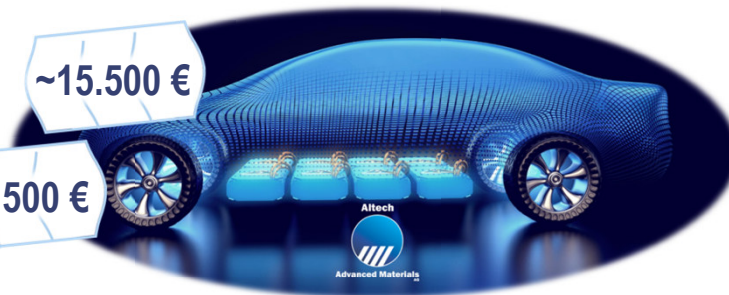
Beschichtetes Anodenmaterial  
zur Leistungssteigerung von  
Lithium-Ionen-Batterien




# Die Batterie: Teures und erfolgskritisches Bauteil der E-Mobility

## Kosten der Batterien für unterschiedliche Fahrzeugtypen

- Dacia Spring ~6.700 €
- VW ID.3 und ID.4 10.000 € bis 15.000 €
- BMW i3 ~12.000 €
- Nissan Leaf (62 kWh) ~15.500 €
- Mercedes EQC ~18.500 €



Ziel  **Energiedichte** (mehr Leistung pro Volumen/Gewicht)  
**Schnelladefähigkeit** (Ladeleistung pro Zeit)

Die Transformation zur E-Mobility ist von Kosten und Leistungsparametern der Batterie abhängig

Ladezeit: max. 20 Minuten für 80%

Reichweite: Vergleichbar mit Verbrenner (~600 km)

Sicherheit: Faktor Brennbarkeit



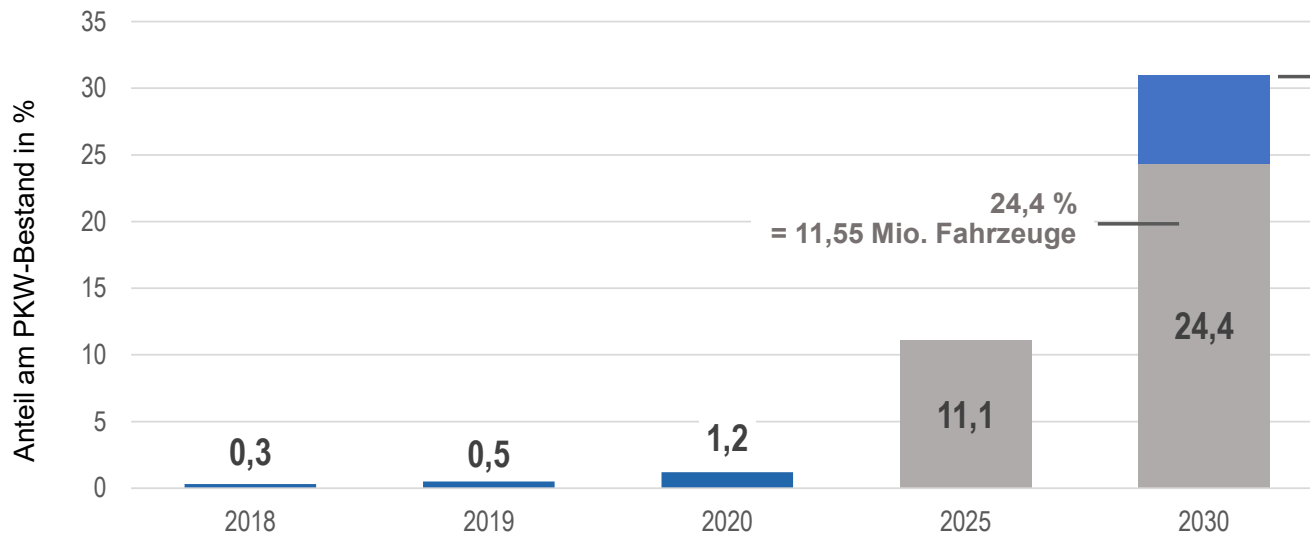
**Nur dann breite Akzeptanz bei Verbrauchern**



# 15 Millionen e-PKW bis 2023

Technologische Innovation und wirtschaftliche Unabhängigkeit nötig

Anteil der Elektroautos am PKW-Bestand in Deutschland bis 2030



15 Mio Fahrzeuge (+ 3,5 Mio.)  
lt. Koalitionsvertrag

Tägliche Zulassungen (IST / SOLL)  
um pol. Ziel zu erreichen:

IST: 2020: ø 531  
2021: ø 975  
2022: ø 1.289  
2023 ff: ø 5.000

Januar (IST): ø 585  
Februar (IST): ø 1.160

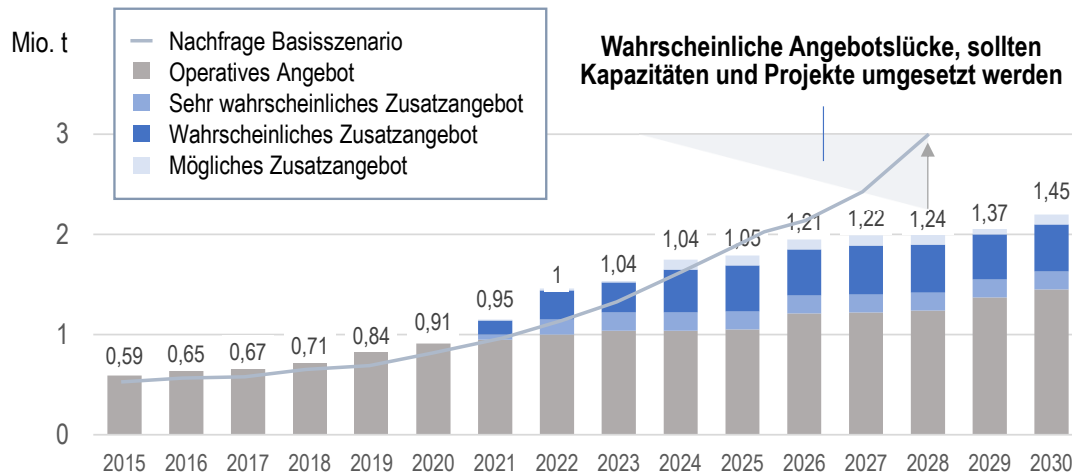






## Entwicklung des Anodenbedarfs und geopolitische Abhängigkeiten: Effizientes/Lokales Batteriematerial ist der Schlüssel zum Erfolg

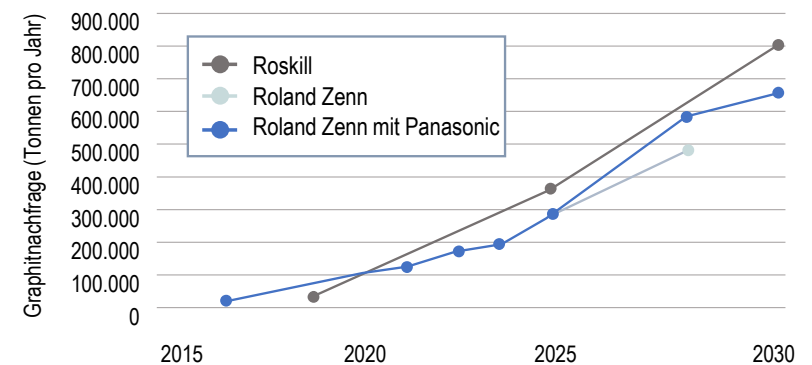
### Angebot und Nachfrage für Graphit-Anodenmaterial



Quelle: Benchmark Mineral Intelligence

- Verkäufermarkt
- Lieferketten-Gefahr versus Lieferkettengesetz
- Starke Abhängigkeit von (kritischen) Drittstaaten

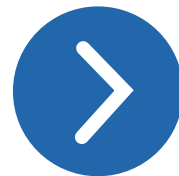
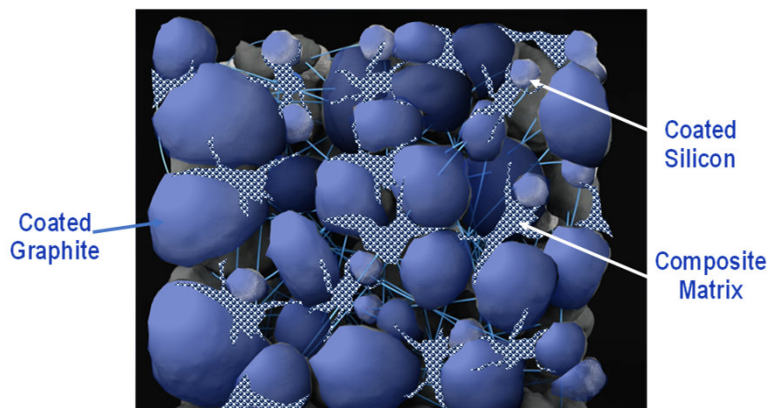
### Bedarf Anodenmaterial in der EU



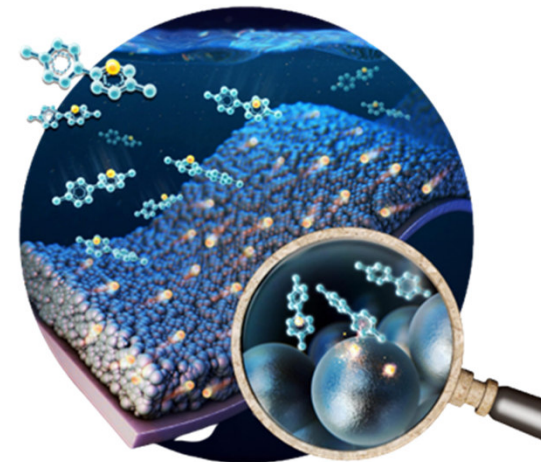


## Game Changer Silizium: **Beschichtungstechnologie macht Einsatz in der Anode möglich**

- Silizium hat die 10-fache Kapazität von Graphit



Silizium Si (3.579 mAh/g)  
C (372 mAh/g)



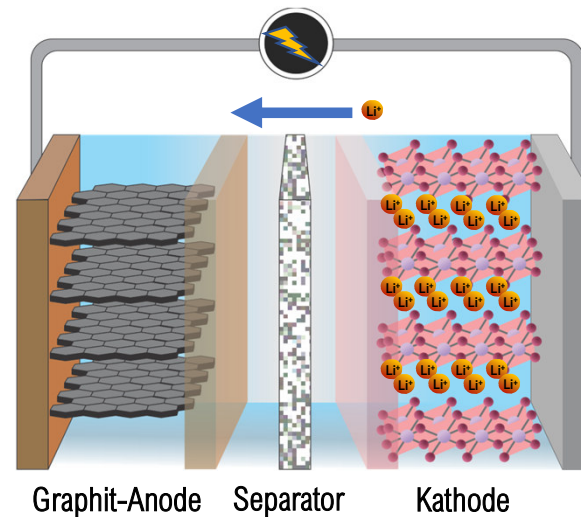
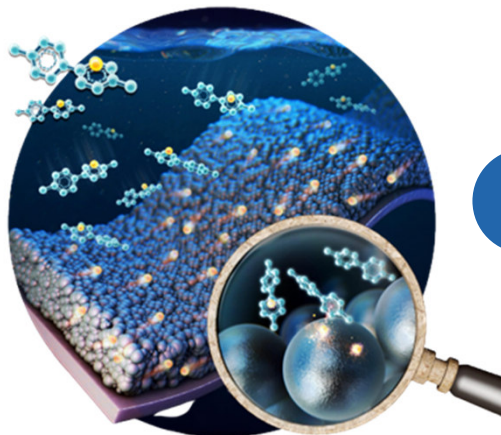
- Silizium = erhöht die Leistung und Energiedichte



Altech Silumina Anodes:

# Einfache Anwendung in der bestehenden Batteriearchitektur

Drop-in-Technologie macht schnelle Anwendung möglich



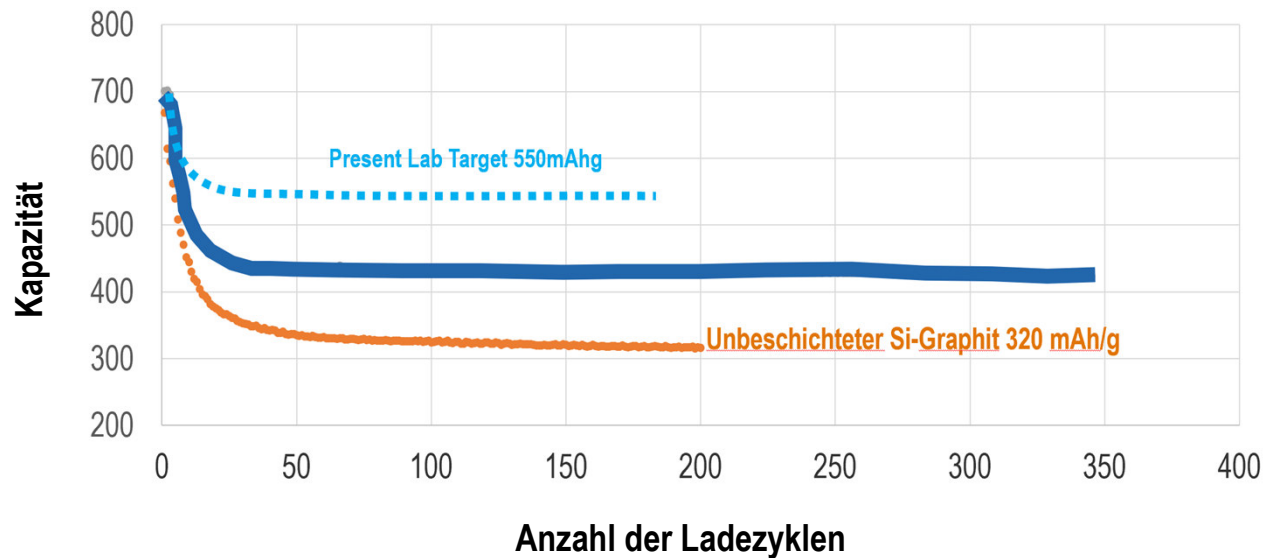
- Anodenmaterial wird keramisch beschichtet (Graphit, Silizium, ...)
- Ein Anodenmaterial wird lediglich durch ein anderes ausgetauscht
- Batteriearchitektur und Fertigungsprozess müssen nicht geändert werden



Altech Silumina Anodes:

# Kostengünstige Leistungssteigerung mit einzigartigem Prozess

Erfolgreich getestet in Halbzellen mit 1000 Zyklen



100% Technologie verifiziert

100% Prozess verifiziert

Leistungsverdoppelung angestrebt

EV- Mehrwert enorm

Sicherheit



>30 %  
Leistungssteigerung



Altech Silumina Anodes:

# Kostengünstige Anwendung in der Batterieindustrie ohne Prozessänderung

Unschlagbar günstiges Verfahren

Einfache Skalierung / Industrieller Ausbau

Zertifiziert grüner Prozess von Cicero

Beschichtung einheitlich und anpassbar an unterschiedliche Kundenanforderungen

Niedrigere Verarbeitungstemperatur



Kommerzialisierung befindet sich mit dem Pilotwerk und Planung für Produktionswerk in der Umsetzung

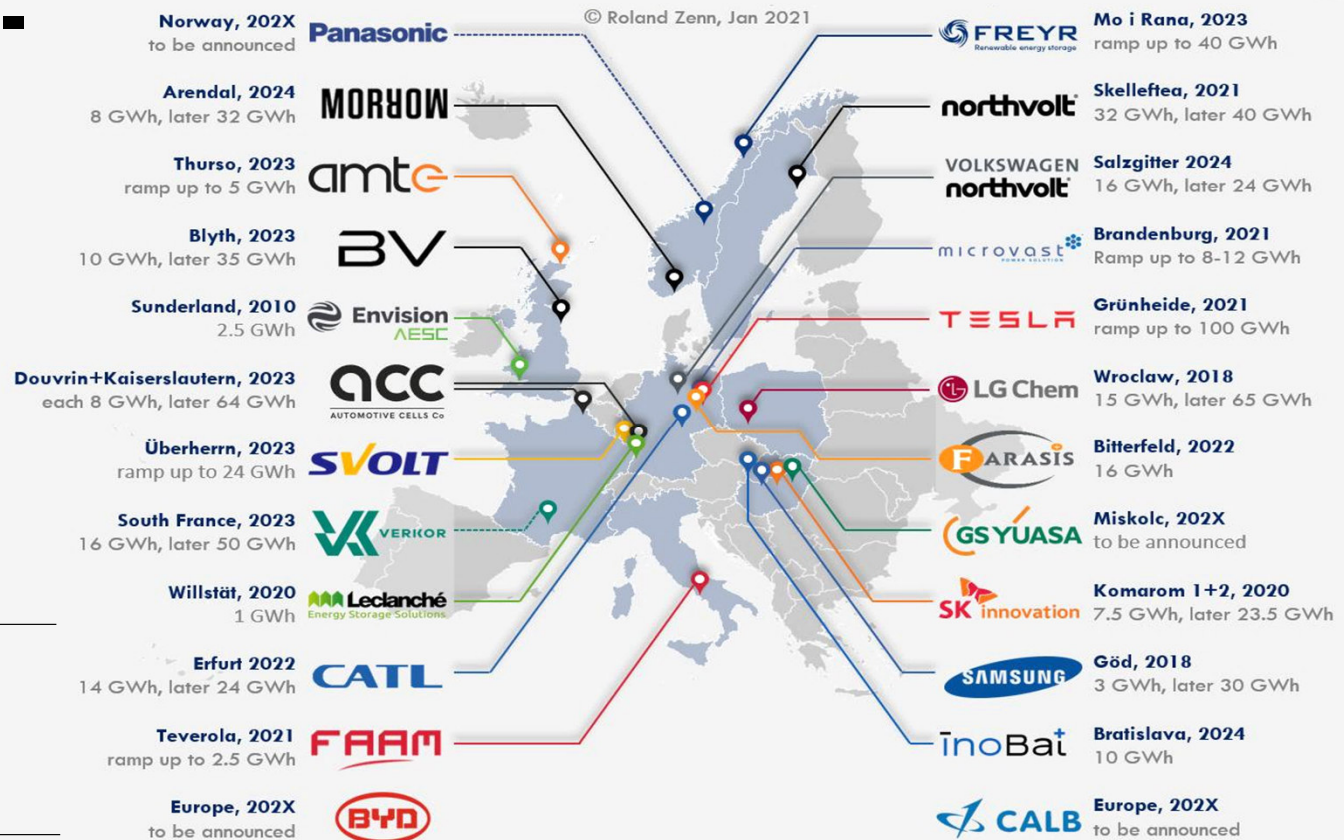


# Der Markt – Lithium-Ionen- Batteriezellen in Europa

Erwartete Produktionskapazitäten  
für Lithium-Ionen-Batterien:  
600 GWh pro Jahr

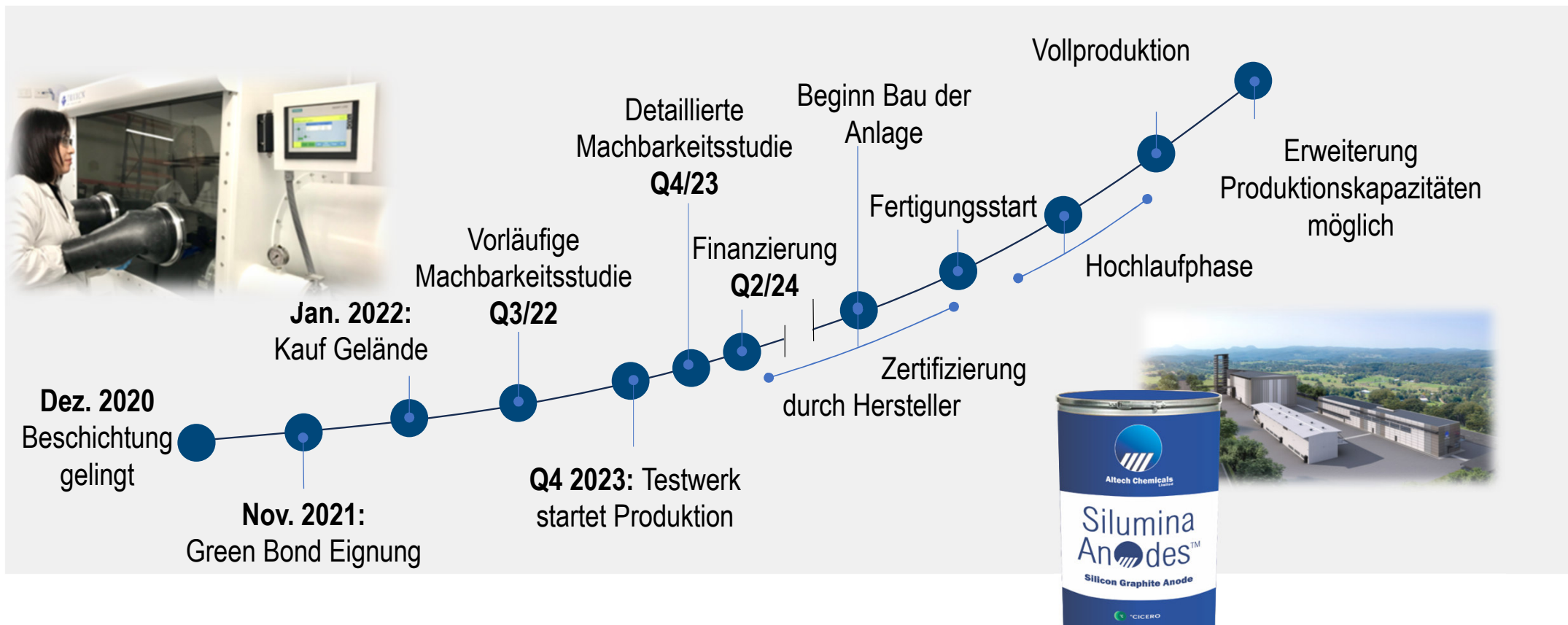


ca. 1kg Anodenmaterial  
pro kWh  
600.000 t/J





# Silumina Anodes



Altech Advanced Materials AG



Silumina Anodes

# Leistungssteigerung in der E-Mobility: Wie neuartiges Anodenmaterial die Entwicklung beschleunigt

Carsten Baumeister , COO

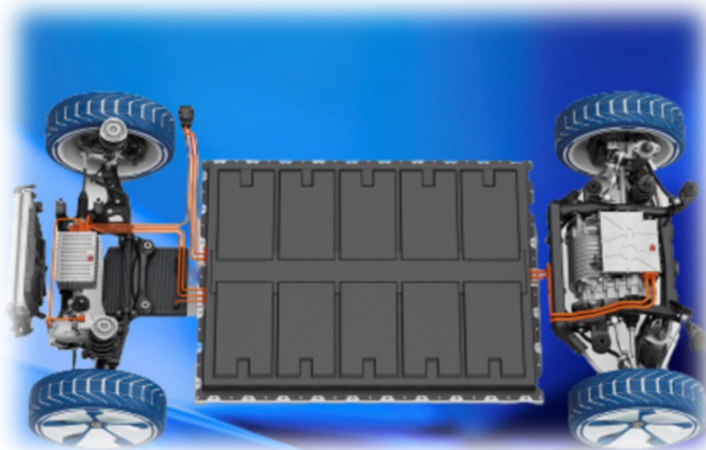




Silumina Anodes:

# ein neuartiges Anodenmaterial zur Leistungssteigerung in der E-Mobility

(für Lithium-Ionen-Batterien)



## Leistungsversprechen eines neuartigen Materials

### Komponenten der Leistungssteigerung:

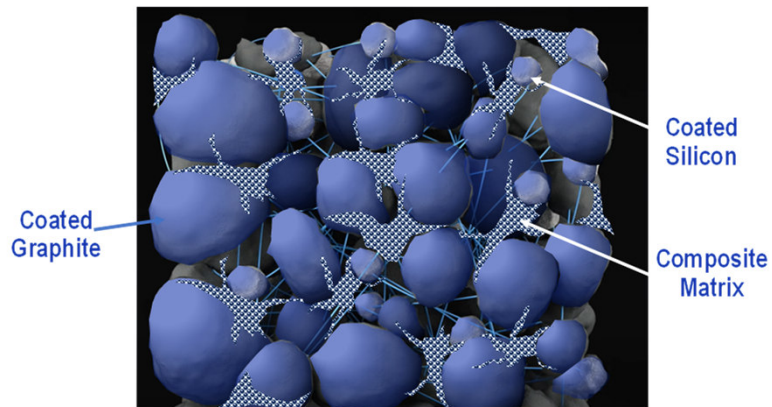
- Vermeidung Erstladeverluste
- Steigerung Schnellladezyklen
- Reduzierung Feuergefährlichkeit
- Weitere Performance-steigerung der Batterie durch erhöhten Siliziumanteil

### Ergebnis:

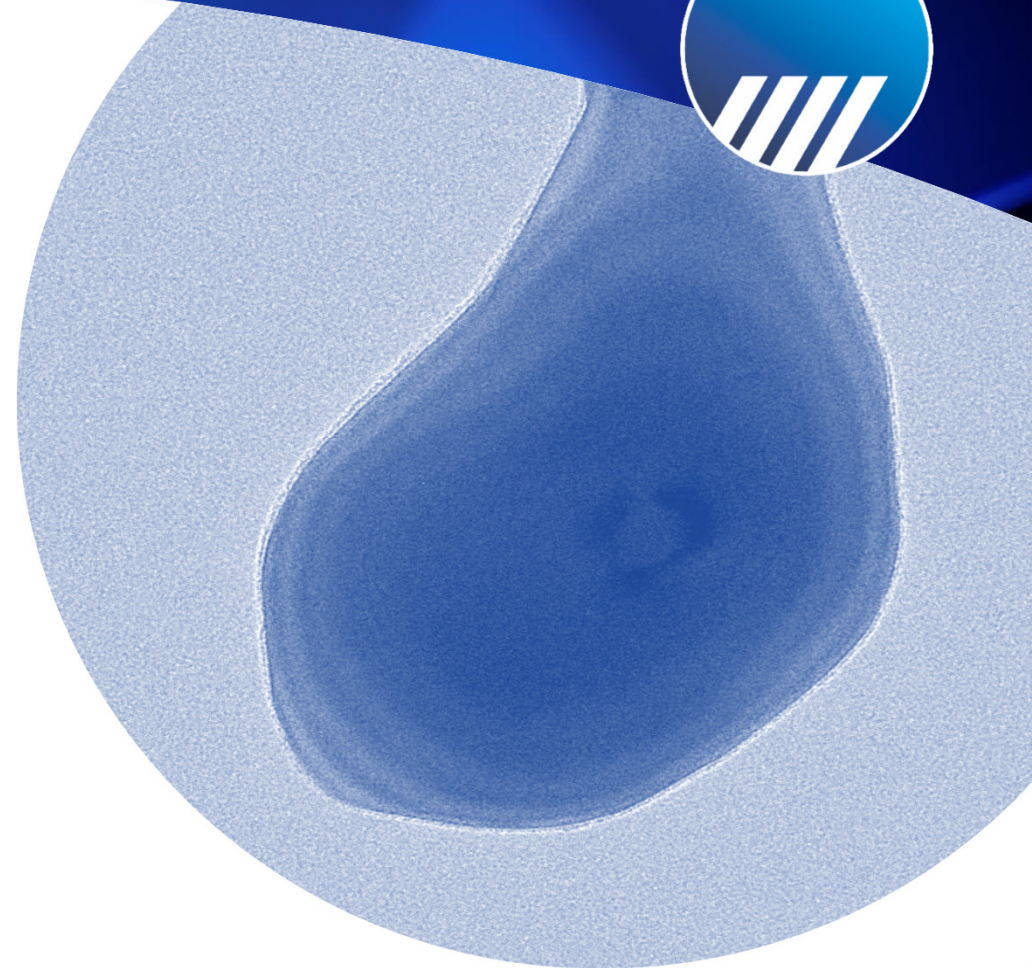
- Macht Fahrzeuge leichter
- Erhöht die Reichweite
- Senkt Kaufpreise
- Schont die Umwelt
- Erhöht die Sicherheit

# Game Changer Silizium im Anodenmaterial

- Silizium hat die 10-fache Kapazität von Graphit
- Es ist leicht verfügbar, kostengünstig und umweltfreundlich



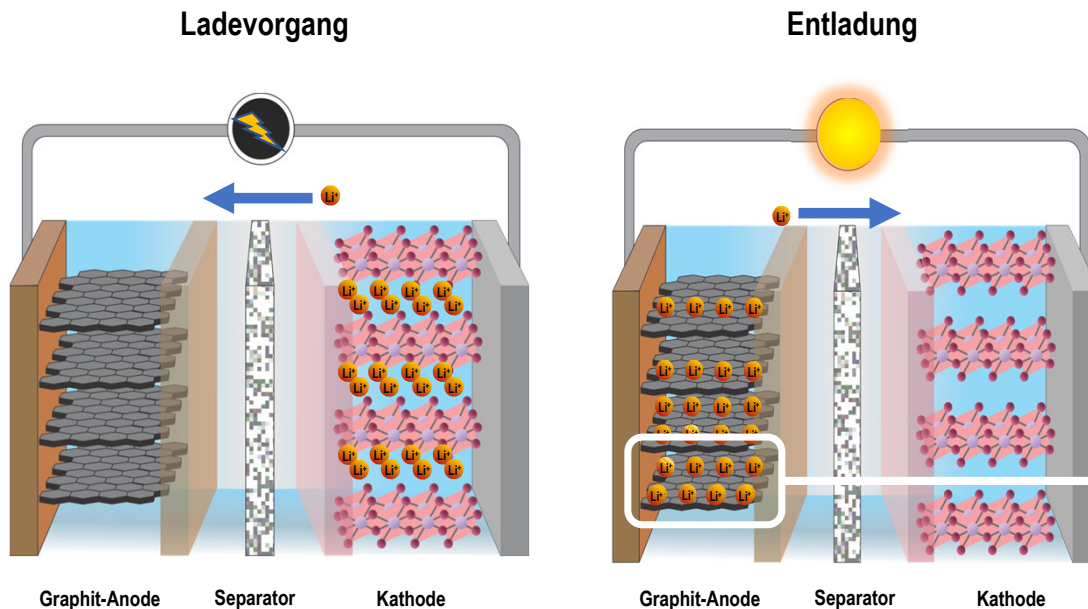
- Silizium = erhöht die Leistung und die Energiedichte





Die erste Herausforderung:

# Leistungsverlust durch (Erst-)Ladung



- Lithium-Ionen wandern bei der (Erst-)Ladung von der Kathode zur Anode.
- Nach der (Erst-) Ladung bleiben 8 bis 15 % der Lithium-Ionen an der Anode „kleben“ und sind für die Energieerzeugung verloren.
- Es entsteht eine Trennschicht



**Erstladeverluste**

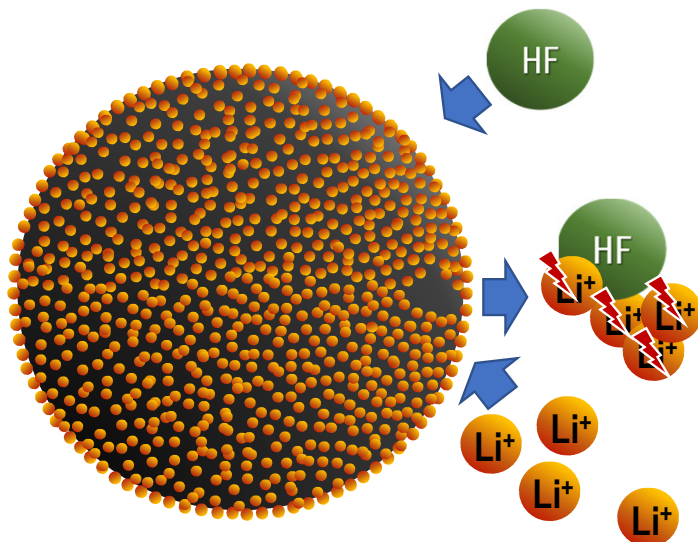
**Graphite bis zu 15%**

**Silizium bis zu 50%**



Die zweite Herausforderung:

# Leistungsverlust über den gesamten Lebenszyklus einer Batterie durch “Verschmutzung”



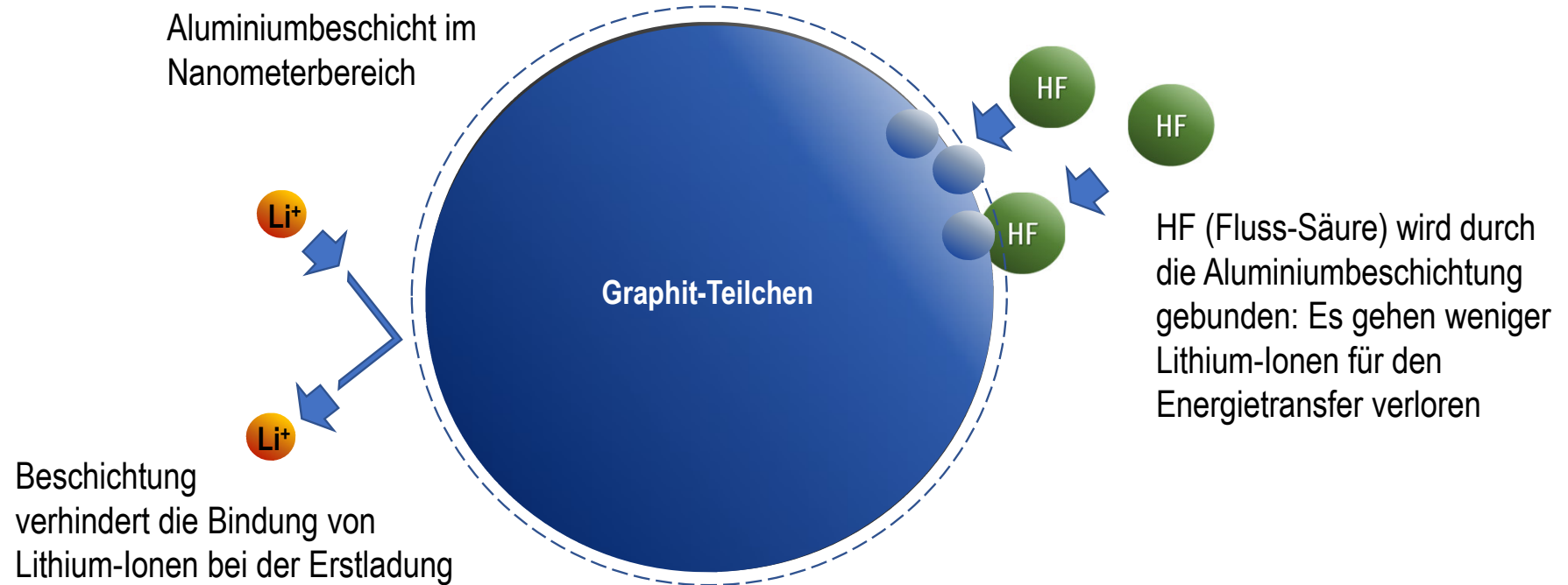
Flusssäure (HF) aus der Batterie greift die gebundenen Lithium-Ionen auf der Oberfläche der Graphit-Anode an

Gebundene Lithium-Ionen auf der Graphit-Anode werden durch die Flusssäure zerstört.

Weitere Lithium-Ionen binden sich über die Zeit an die Graphitoberfläche der Anode. Die Energiedichte der Batterie nimmt so über die Zeit weiter ab.



# Altech's Aluminiumbeschichtung verhindert Lithiumbindung



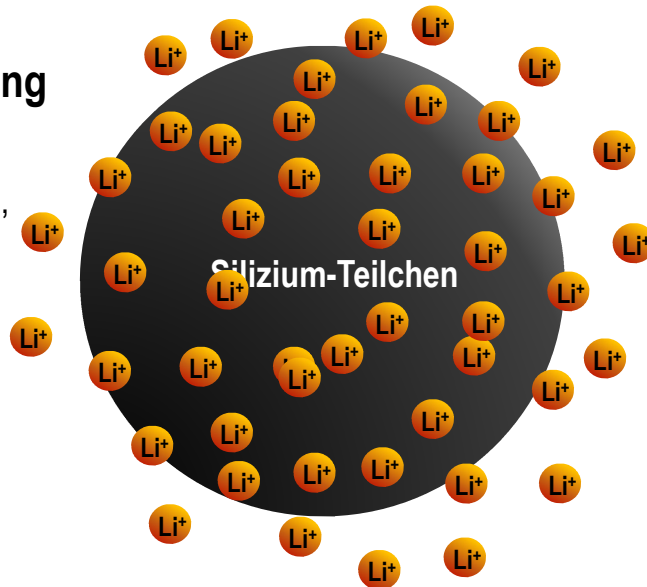


Die dritte Herausforderung:

# Beschichtung verhindert das Anschwellen und Platzen von Silizium

## Herausforderung

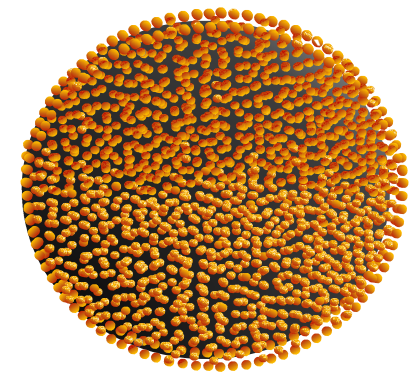
Silizium kann mehr Energie aufnehmen, schwillt aber dabei an...



... und platzt.



Das Silizium steht nicht mehr zur Energieaufnahme zur Verfügung und Batteriechemie wird verunreinigt.



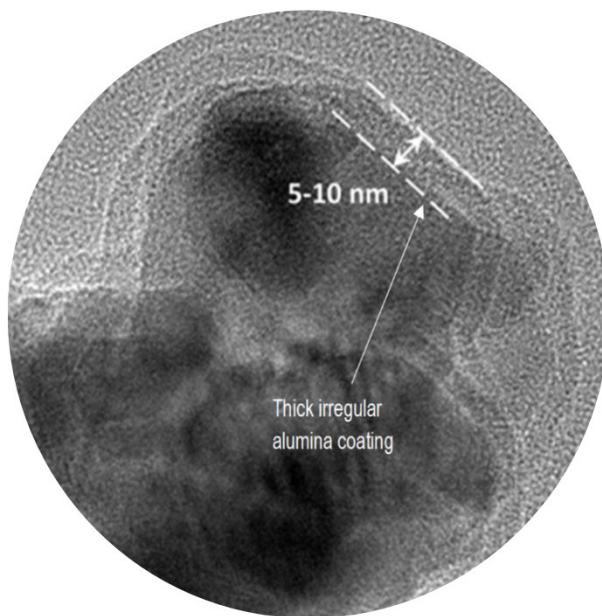
## Lösung

- Altech-Beschichtung verhindert Anschwellen und Platzen
- Positiven Effekte von Silizium bleiben erhalten
- Kein Erstladeverlust: 40 – 50 %
- Weniger Verunreinigungen

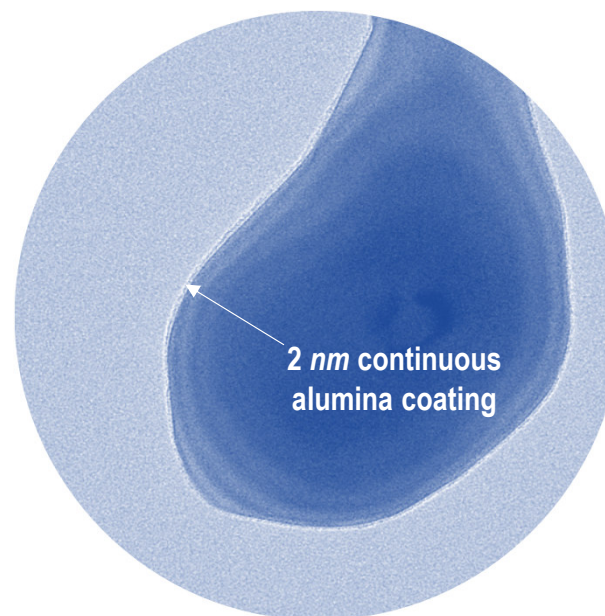


Beschichtung:

## Entscheidend ist Stärke und Konstanz



Bisherige Beschichtungsversuche



Altech alumina

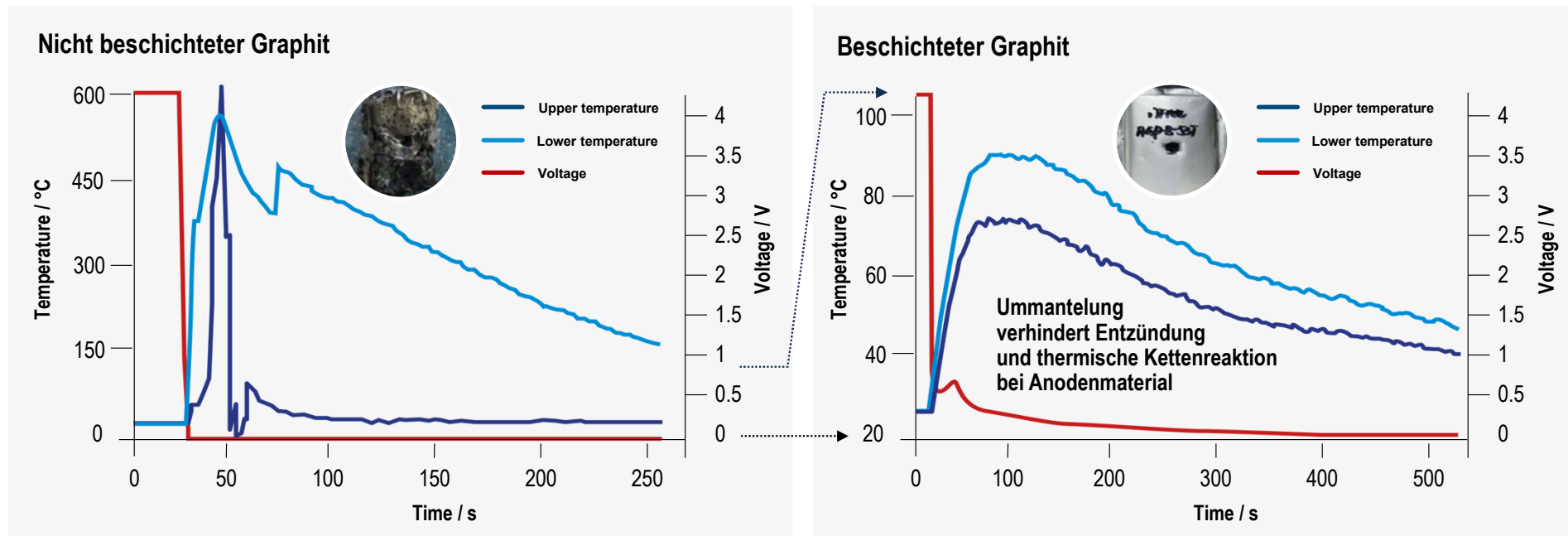
- Anmeldung von Patenten weltweit
- Hohe Eintrittsbarriere
- > 5 Jahre Technologievorsprung

Homogene Aluminiumbeschichtung im Nanometerbereich (2nm) führt zu keiner Isolierung. - Das entspricht ein 0,003% von der Dicke eines menschlichen Haares.

Ummantelung verhindert Blockade der elektrischen Aktivität, Verunreinigungen und Ausdehnungen.



# Nagel-Test – Beschichteter Graphit verhindert eine Kettenreaktion\*



\* Synthese von aluminiumoxidbeschichtetem Naturgraphit für hohe Zyklenstabilität und Sicherheit von Lithium-Ionen-Batterien Tao Xu, Chengkun Zhou, Haihui Zhou, Zekun Wang, Jianguo Ren

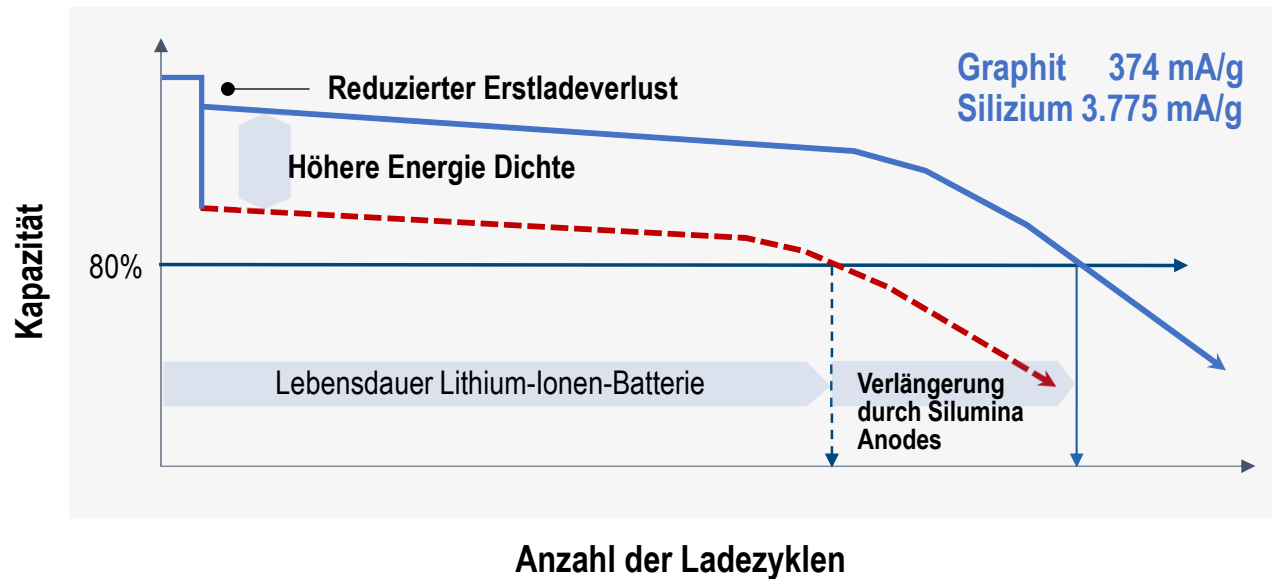




Silumina Anodes:

# Kostengünstige Leistungssteigerung durch den Austausch einer Materialkomponente

## Eigenschaft von Silumina Anodes

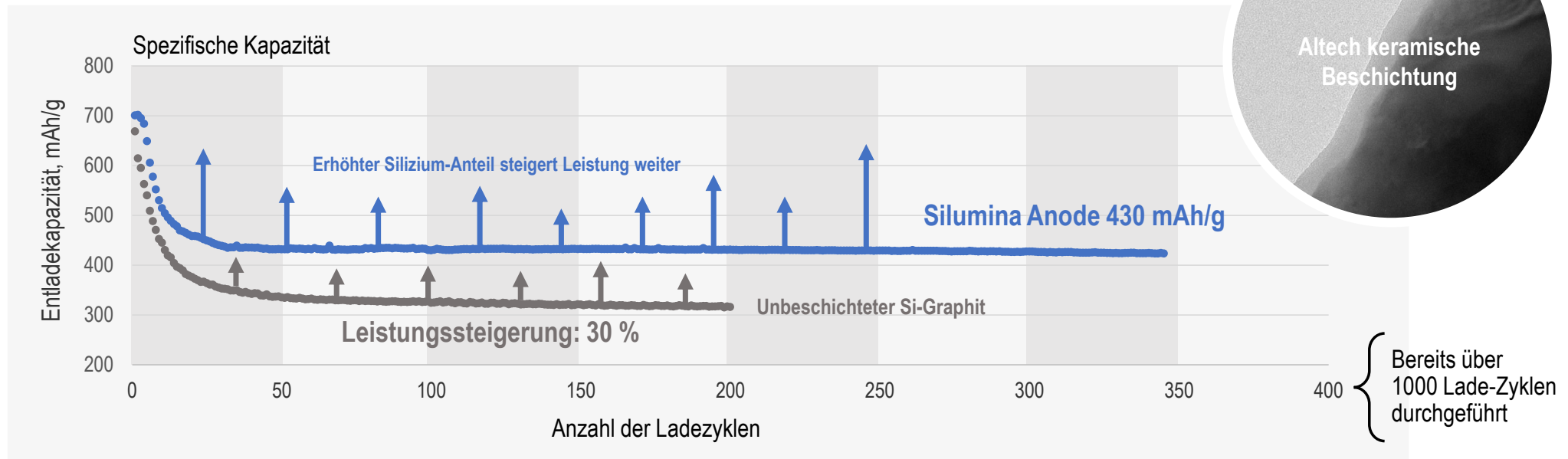


- Reduziert Erstladeverlust (Tau et al., 2019)
- Verbessert die Anzahl der Lade- und Entladezyklen (Tau et al., 2019)
- Verbessert die Leistung bei hoher Beanspruchung (Feng et al., 2016)
- Verbessert die Schnellladefähigkeit (Kim et al., 2016)
- Verhindert das völlige Abbrennen bei mechanischem Schaden (**Sicherheit**) (Xu et al. 2019)



# Lithium-Ionen-Batterietests mit Altech Silumina Anoden

## Leistungskurve bei 10% Siliziumbeimischung





# Nasschemisches Verfahren ermöglicht konstante Qualität in kostengünstigen industriellen Maßstab

## 1 Gasförmig

- Atomlagen Abscheidung - kostspielig, komplex, keine Massenproduktion

## 2 Festkörper

- Inhomogene Schicht

## 3 Nasschemisch

- Günstig
- Sicher
- Industriell anwendbar

---

Verfahren über mehrere Jahre entwickelt

---

Basierend auf allgemeinen wiss. Kenntnissen

---

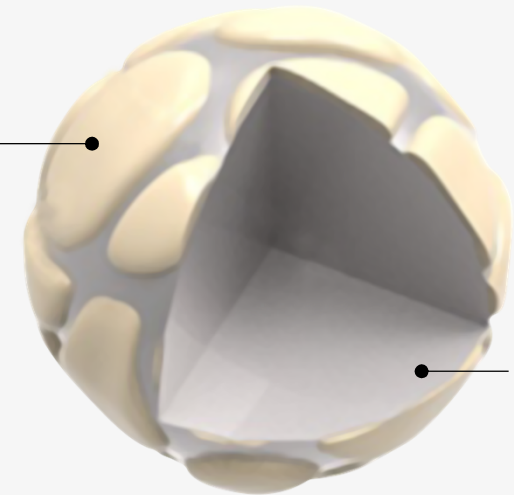
Leistung Altech: Das industrielle Verfahren günstig, sicher und industriell anwendbar machen

---

Testanlage entwickelt

---

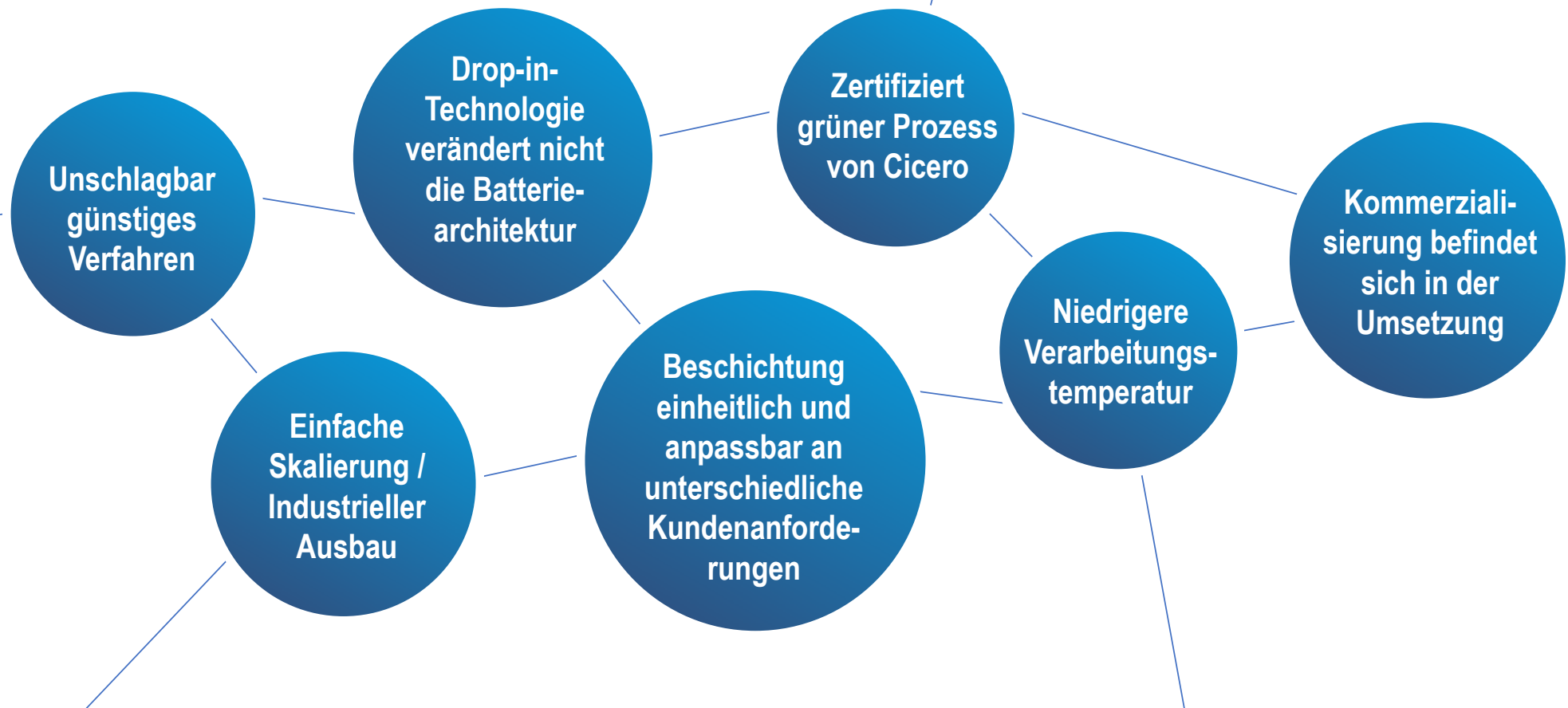
Amorphus



Graphite

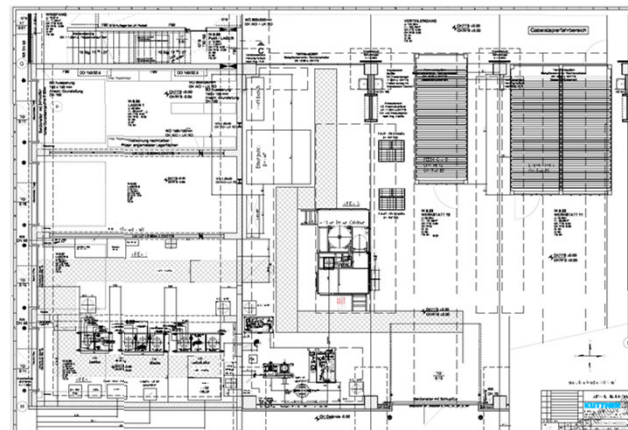


# USPs von Silumina Anodes





# Testproduktion startet



## 30 t/a Pilotanlage

- Inbetriebnahme Oktober 2023
- Büro und Werkstätten eingerichtet
- Alle Genehmigungen sind erteilt
- Erstes Silumina Anodenmaterial in Q4 2023

**Aktuell 17 Mitarbeiter für Betrieb, wiss. Unterstützung (IKTS), Projektleitung und Finanzen / Buchhaltung**

*Kurzfristiger Ausbau mit*

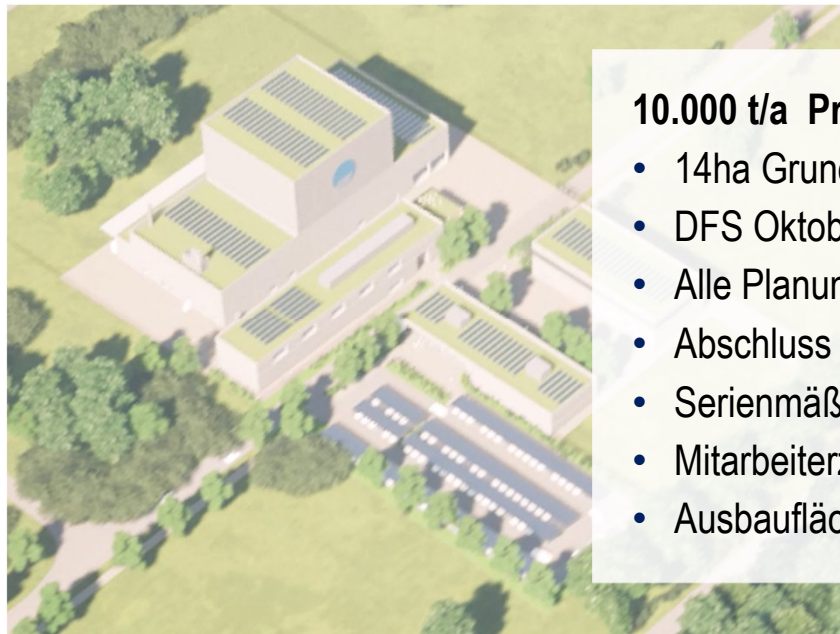
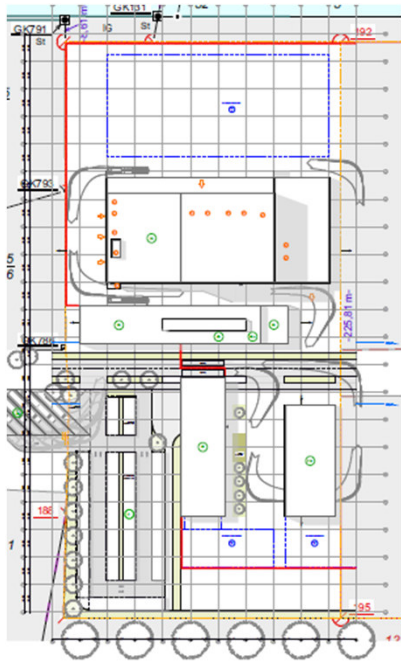
- + 2 Maschinenbedienung
- + Prozess-/Materialentwicklung +1
- + Labor +1

*Mittelfristiger Ausbau mit*

**Aufbaustab Produktionsanlagen AIG/ABG +4**



# Planung des Produktionswerkes für 10.000t pro Jahr prinzipiell abgeschlossen



## 10.000 t/a Produktionsanlage

- 14ha Grundstück gekauft
- DFS Oktober 2024
- Alle Planungen getätigt
- Abschluss Genehmigungsprozess Q1 2024
- Serienmäßiges Silumina Anodenmaterial angestrebt
- Mitarbeiterzahl bei Vollproduktion: 120
- Ausbaufäche für weitere Produktionsstraßen vorhanden

# Europäische Rohstoffversorgung ist entscheidend



Vereinbarungen über die Lieferung von Rohstoffen  
und die Zusammenarbeit mit Partnern

Graphit von



Silizium von



Strategische Partnerschaft  
zur Produktqualifizierung





Reduzierung CO<sub>2</sub>-Fußabdruck:

# Silumina Anodes erfüllt Anforderungen der Automobilindustrie

Geschätzte Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks

Silizium Anteil %	Verringerung des CO <sub>2</sub> -Fußabdrucks in Lithium-Ionen-Batterien (äquivalente Leistung)
5 %	18.7 %
10 %	34.9 %
15 %	44.9 %
20 %	51.8 %

- Deutliche CO<sub>2</sub>-Reduzierung in der Batterieproduktion
- Lokale Lieferketten entlasten
- Anforderungen des „Responsible Sourcing“ werden erfüllt
- Ausschließlich erneuerbare Energien kommen in der Produktion zum Einsatz



Quelle: xxxx'





# Erste Kerndaten zur Wirtschaftlichkeit des Produktionswerkes liegen vor

**~95**  
Mio. USD

Investitionsvollkosten  
der Investitionen

**40%**

Internal Rate  
of Return (IRR)

**63**  
Mio. USD p.a.

EBITDA

**>500**  
Mio. USD

Barwert

**Q4/2023**

Erstes Material für Kunden

## Haftungsausschluss / Zukunftsgerichtete Aussagen

### Zukunftsgerichtete Aussagen

Diese Präsentation enthält zukunftsgerichtete Aussagen, die durch Wörter wie "antizipiert", "prognostiziert", "kann", "wird", "könnte", "potentiell", "schätzt", "Ziele", "erwartet" gekennzeichnet sind. 'Plan' oder 'Absichten' und andere ähnliche Wörter, die Risiken und Unsicherheiten beinhalten. Angaben und Richtlinien oder Ausblicke auf zukünftige Gewinne, Ausschüttungen oder Finanzlage oder Leistung und Ziele, Schätzungen und Annahmen in Bezug auf Produktion, Preise, Betriebskosten, Ergebnisse, Investitionen, Reserven und Ressourcen sind ebenfalls zukunftsgerichtete Aussagen. Diese Aussagen basieren auf einer Einschätzung der gegenwärtigen wirtschaftlichen und betrieblichen Bedingungen sowie auf einer Reihe von Annahmen und Schätzungen in Bezug auf zukünftige Ereignisse und Maßnahmen, die, obwohl sie zum Zeitpunkt dieser Ankündigung als angemessen angesehen wurden und voraussichtlich stattfinden werden, von Natur aus unterliegen erhebliche technische, geschäftliche, wirtschaftliche, wettbewerbliche, politische und soziale Unsicherheiten und Eventualitäten. Solche zukunftsgerichteten Aussagen sind keine Garantie für die zukünftige Leistung und beinhalten bekannte und unbekannt Risiken, Unsicherheiten, Annahmen und andere wichtige Faktoren, von denen viele außerhalb der Kontrolle unseres Unternehmens, der Direktoren und des Managements liegen. Wir können und können nicht garantieren, dass die Ergebnisse, Leistungen oder Erfolge, die in den in dieser Ankündigung enthaltenen zukunftsgerichteten Aussagen zum Ausdruck gebracht oder impliziert werden, tatsächlich eintreten, und die Leser werden darauf hingewiesen, sich nicht unangemessen auf diese zukunftsgerichteten Aussagen zu verlassen. Diese zukunftsgerichteten Aussagen unterliegen verschiedenen Risikofaktoren, die dazu führen können, dass tatsächliche Ereignisse oder Ergebnisse wesentlich von der gemachten vorhersagen abweichen.