

# Zukunftsfähig durch Cleantech

*Chancen für Beschäftigung und Wirtschaft im Südwesten*

Dr. Tobias Buchmann

Patrick Wolf

Maike Schmidt

Dr. Peter Bickel

Andreas Püttner

21. Mai 2025



# Aufbruch 2030: Der Wandel hat begonnen



Was muss geschehen, um die **Transformation** zu einer erfolgreichen **Cleantech-Wirtschaft** möglich zu machen?



# Die Ausgangslage: Ein Weckruf für Wirtschaft und Politik

## Die aktuelle Situation:

- Ökologische Transformation (2040: Klimaneutralität BW = Netto-Null-Emissionen)
- Intensivierter globaler Wettbewerb
- Arbeitsplatzabbau in der Automobilindustrie
- Fachkräftemangel in anderen Schlüsselbereichen
- Hohe Abhängigkeit von fossilen Technologien

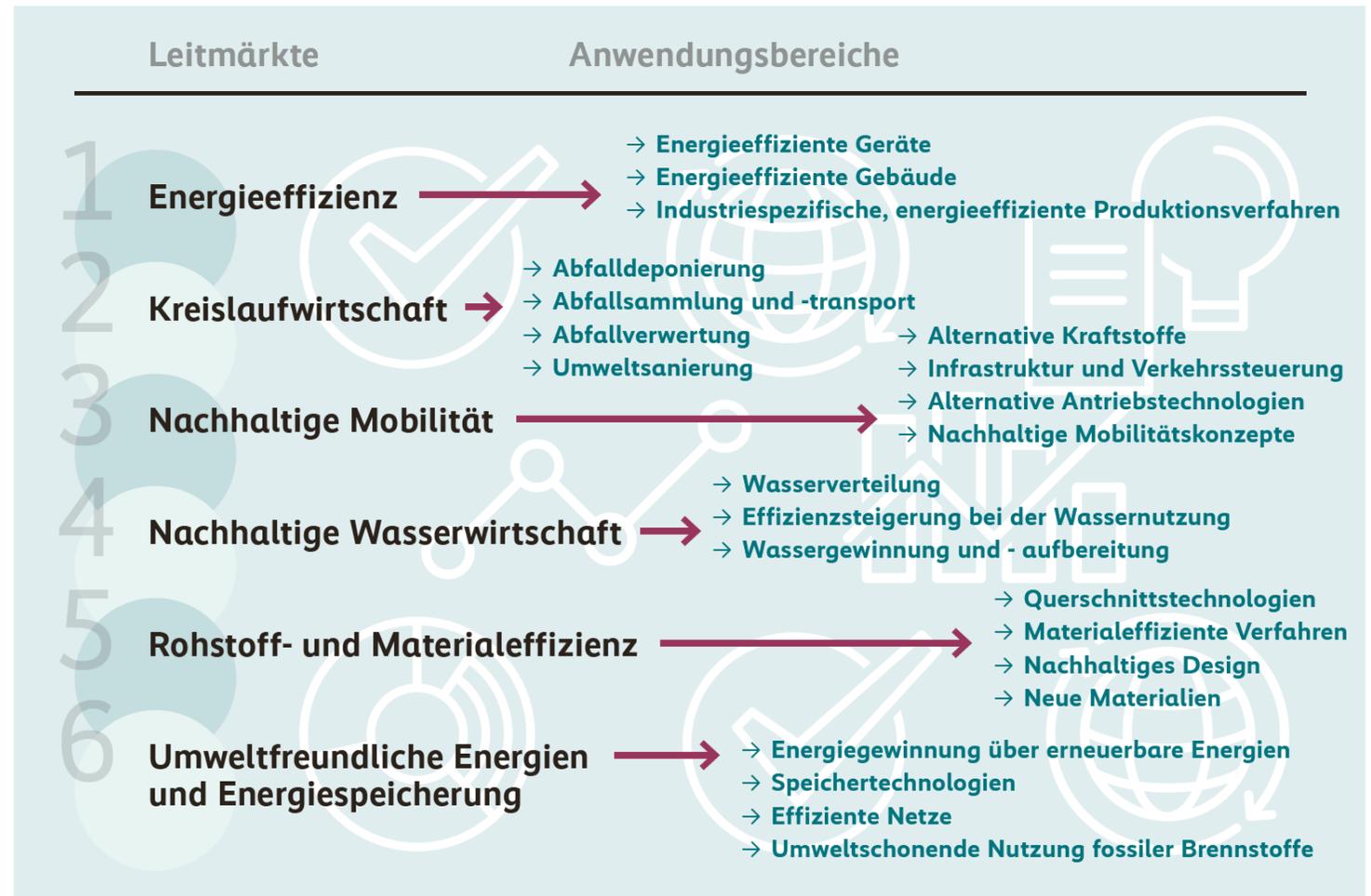


- Globale Marktvolumina von Cleantech: 12 Billionen Euro (2030)
- Wie können wir den Wandel als Chance nutzen?

**HINTERGRUND** Stellenabbau und trübe Aussichten  
**Das bedeutet die Auto-Krise für den Nachwuchs**  
Stand: 19.05.2025 11:32 Uhr  
In der Automobilindustrie sind Zehntausende Arbeitsplätze gefährdet. Selbst der hochqualifizierte, von den Konzernen selbst ausgebildete Nachwuchs findet kaum noch Jobs. Experten empfehlen, auf andere Branchen zu setzen.  
Quelle: [www.tagesschau.de](http://www.tagesschau.de)

# Die Mosaiksteine der Cleantech-Transformation: Leitmärkte im Überblick

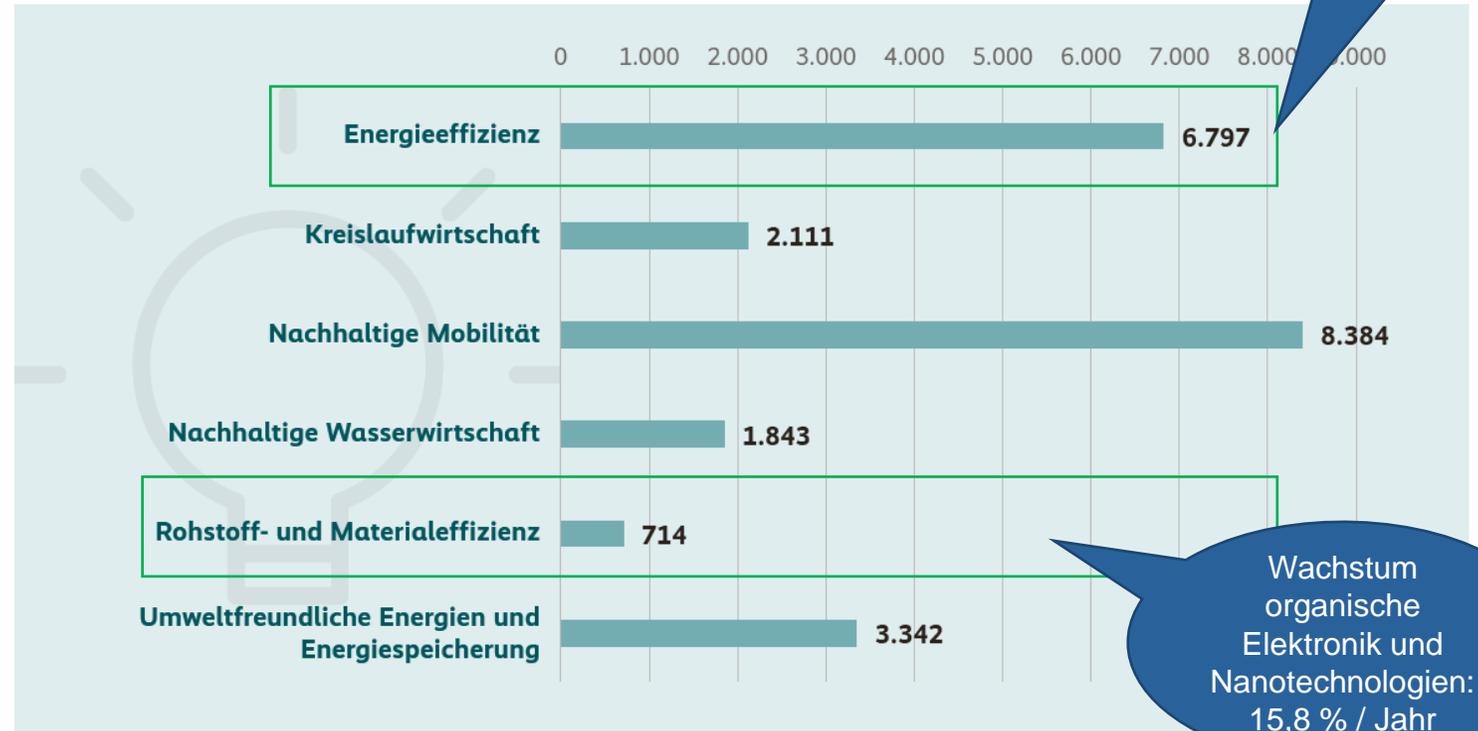
- Cleantech, ein Querschnitts-Konzept.
- „Güter und Dienstleistungen, die darauf ausgerichtet sind, natürliche Ressourcen zu schonen, Umweltbelastungen zu reduzieren und den Ausstoß klimaschädlicher Gase zu verringern“.
- Heterogenität bedingt unterschiedliche:
  - Marktlogiken
  - Akteursstrukturen
  - Förderbedarfe



# Stand heute: Wir starten nicht bei Null!

- Cleantech-Leitmärkte generieren bereits heute erhebliche Wertschöpfung in Baden-Württemberg.
- Gesamtwertschöpfung belief sich im Jahr 2022 auf etwa 23,2 Mrd. €.
  - Vergleich: Wertschöpfung in der Industrie 159,3 Mrd. €.
- Cleantech ist ein dynamisch wachsender Wirtschaftsbereich mit hoher Bedeutung für Zukunftsmärkte.

Wertschöpfung in den Cleantech-Leitmärkten im Jahr 2022  
in Mio. EUR



34 % der Wertschöpfung im Wirtschaftszweig Maschinenbau

Wachstum organische Elektronik und Nanotechnologien: 15,8 % / Jahr

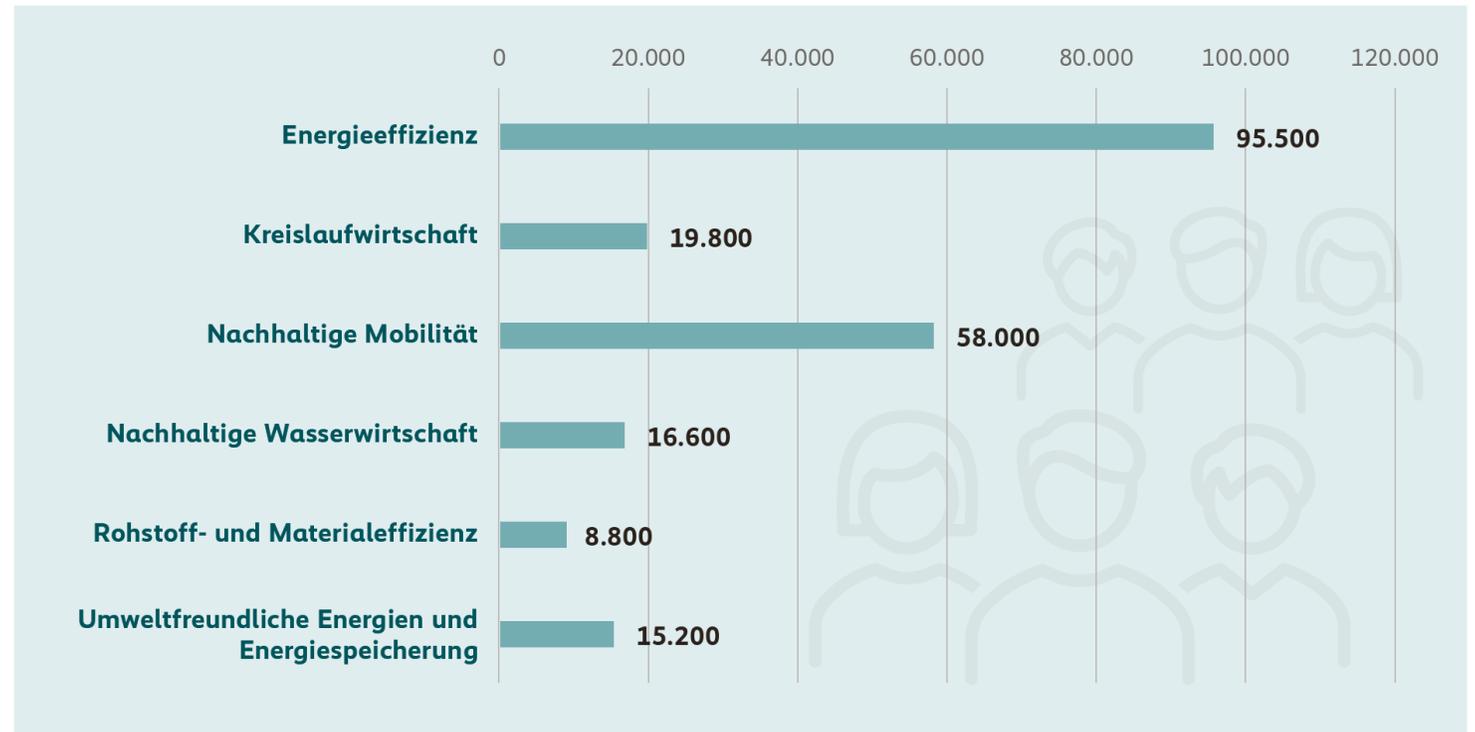
Quelle: ZSW (2024a)

# Stand heute: Wir starten nicht bei Null!

- Cleantech sichert bereits heute eine Vielzahl an Arbeitsplätzen in zentralen Industriebereichen Baden-Württembergs.
- Gesamtbeschäftigung belief sich im Jahr 2022 auf etwa 214.000 direkte Arbeitsplätze.
  - Zum Vergleich: Beschäftigung in der Industrie gesamt 1,5 Mio. Arbeitsplätze.
- Cleantech wächst dynamisch mit hoher Bedeutung für zukünftige Beschäftigung.

## Beschäftigung in den Cleantech-Leitmärkten im Jahr 2022

Anzahl direkt Beschäftigter



Quelle: ZSW (2024a)

# Forschung & Bildung – Starke Innovationskraft sichern

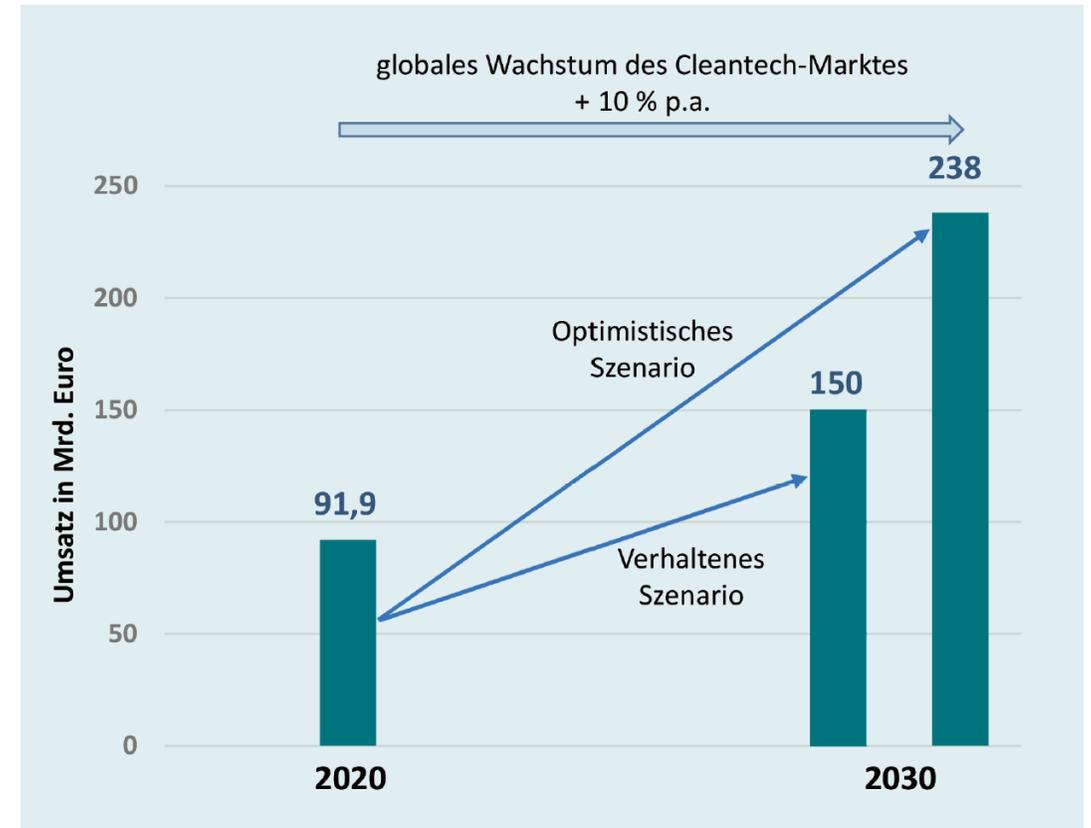
- Patente
  - In allen Leitmärkten mehr Patente (bezogen auf 100.000 Einwohner) im Vergleich zu Gesamtdeutschland.
- Hochschulen & Studienangebote
  - Mehr als 100 Cleantech-relevante Studiengänge in BW.
- Forschungseinrichtungen mit Cleantech-Bezug
  - Fraunhofer ISE, ICT
  - DLR Stuttgart/Ulm
  - Max-Planck-Institute
  - Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)
  - innBW – Innovationsallianz BW
- Aber: Zu viele Schulabbrecher\_Innen, die früh im Ausbildungssystem verloren gehen.
- Cleantech-Expertise ist in Forschung und Ausbildung stark vertreten – jetzt braucht es gezielte Weiterbildung für die Transformation.



# Potenziale – Neue Chancen für Wirtschaft und Beschäftigung

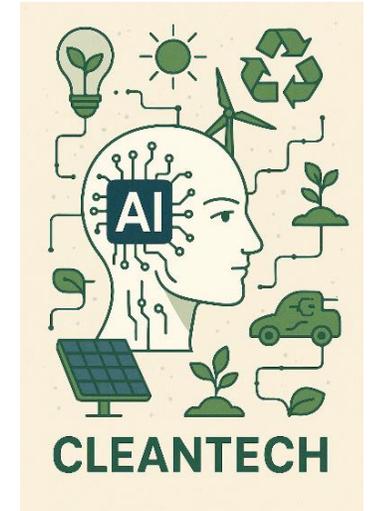
- Cleantech bietet die Möglichkeit, bestehende industrielle Stärken zu nutzen und gleichzeitig neue Wertschöpfungsbereiche zu erschließen.
- Erwartetes Marktwachstum bis 2030: +10 % p. a.
- Günstige Ausgangsposition: vielfältige Branchenverteilung mit Fokus auf Kraftwagen und -teile, Maschinenbau, Metallerzeugnisse und elektrische Ausrüstungen.
- Anschluss halten: Beispiel Standards.

Möglicher Szenarienraum zur Umsatzentwicklung der Cleantech-Leitmärkte in Baden-Württemberg je nach Entwicklung baden-württembergischer Welt-handelsanteile für Cleantech



# Künstliche Intelligenz (KI) als Basistechnologie

- KI, eine General Purpose Technology – Basistechnologie.
- Vielfältige Einsatzmöglichkeiten: Produktentwicklung; Produkte und Systeme; Fertigung sowie Kundenservice.
- Viele KI-Anwendungen entstehen an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.
- Start-ups und Forschungseinrichtungen spielen eine zentrale Rolle.



## ***Beispiel Materialforschung***

KI identifiziert neue, **nachhaltige Materialien**, indem sie große Datenmengen aus Laborstudien analysiert und chemische Reaktionen simuliert. Machine-Learning-Algorithmen erkennen Materialkombinationen oder **Eigenschaften**, während Graph Neural Networks (GNNs) chemische Bindungen und Reaktionen modellieren.

## ***Beispiel Umweltfreundliche Energien und Energiespeicherung***

Vorhersage von Energieerzeugung: KI **prognostiziert präzise die Erzeugung aus erneuerbaren Quellen** wie Wind und Sonne. Dazu analysieren KI-Modelle historische Wetterdaten, Satellitenbilder und Erzeugungsmuster, was die Netzstabilität verbessert.

## ***Beispiel Nachhaltige Mobilität***

Verkehrssteuerung: Verkehrsüberwachungssysteme analysieren mithilfe von Kameradaten (Computer Vision) z. B. Bewegungsmuster von Fahrzeugen in Echtzeit. Reinforcement-Learning-Modelle **optimieren die Steuerung von Ampelschaltungen und Verkehrsflüssen**, wodurch Staus und Emissionen reduziert werden.

# Stärken nutzen, Risiken begegnen

## Stärken (intern)

- Starke Industrie mit vielen „Hidden Champions“ (Mittelstand) und breiter Maschinenbau-/Auto-Tradition als Sprungbrett für Cleantech.
- Eng verzahnte Zuliefernetzwerke und Cluster fördern schnellen Wissens- und Technologietransfer.

## Chancen (extern)

- Wachsende Weltmarktnachfrage nach nachhaltigen Technologien (Klimawandel, Ressourcenschonung).
- KI und Digitalisierung als Hebel, um Effizienz und Produktivität in Cleantech-Prozessen zu steigern.

## Schwächen (intern)

- Digitalisierungslücken und teils zu hohe F&E-Kosten, speziell für KMUs.
- Langwieriger Transfer von Forschung in die Marktanwendung (Bürokratie, Finanzierungsprobleme).

## Risiken (extern)

- Intensiver internationaler Wettbewerb (USA, China) und Protektionismus gefährden Absatzmärkte.
- Mögliche Abnahme des gesellschaftlichen Klimaschutzwillens und Akzeptanzproblemen z. B. bei Windkraft oder E-Mobilität.

# Handlungsempfehlungen für die Politik

---

- **... Was muss geschehen, um die Transformation zu einer erfolgreichen Cleantech Wirtschaft möglich zu machen?**
- Baden-Württemberg braucht eine industriepolitische Strategie mit Fokus auf Cleantech, um die Wettbewerbsfähigkeit langfristig zu sichern.
- Unternehmen brauchen langfristige, verlässliche Leitplanken – z. B. planbare Investitionsbedingungen, Genehmigungsbeschleunigung und regulatorische Klarheit.
- Unternehmen sollen aktiv dazu befähigt werden, eigene Stärken gezielt auf Cleantech-Märkte zu übertragen.
- Der Übergang gelingt, wenn bestehende Industrieökosysteme in Cleantech-Innovationen eingebunden werden – Netzwerke.
- Frühphasige Technologien benötigen Anschubfinanzierung – insbesondere bei kapitalintensiven Pilotanwendungen.
- Transformation erfordert Qualifikation– Weiterbildung muss integraler Bestandteil der Förderstrategie sein.
- Unterschiedliche Akteursstrukturen und Marktlogiken erfordern differenzierte Strategien – One-size-fits-all-Politik funktioniert nicht.

# Handlungsempfehlungen für Unternehmen

---

- Wer nur auf bestehende Märkte setzt, verliert den Anschluss: Unternehmen sollten den Wandel proaktiv gestalten, statt reaktiv zu agieren.
- Emissions- und Klimaziele eröffnen neue Geschäftsfelder – komplexe Produkte und hohe Qualitätsstandards eröffnen Chancen.
- Unternehmen können ihre bestehenden Kompetenzen in verwandte Cleantech-Bereiche übertragen – mit geringerem Risiko und hohem Hebel.
- Cleantech verlangt neue Denkweisen: CO<sub>2</sub>-Vermeidung als Produktversprechen.
- Netzwerke mit Start-ups und Wissenschaft erschließen neue Ideen, Märkte und Talente.
- Transformation gelingt mit Beschäftigten. Betriebe sollten gezielt in Weiterqualifizierung investieren.

---

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.