

Finde das Risiko - und quantifiziere das Risiko im Risiko

RMA Risk Management Conference 2021

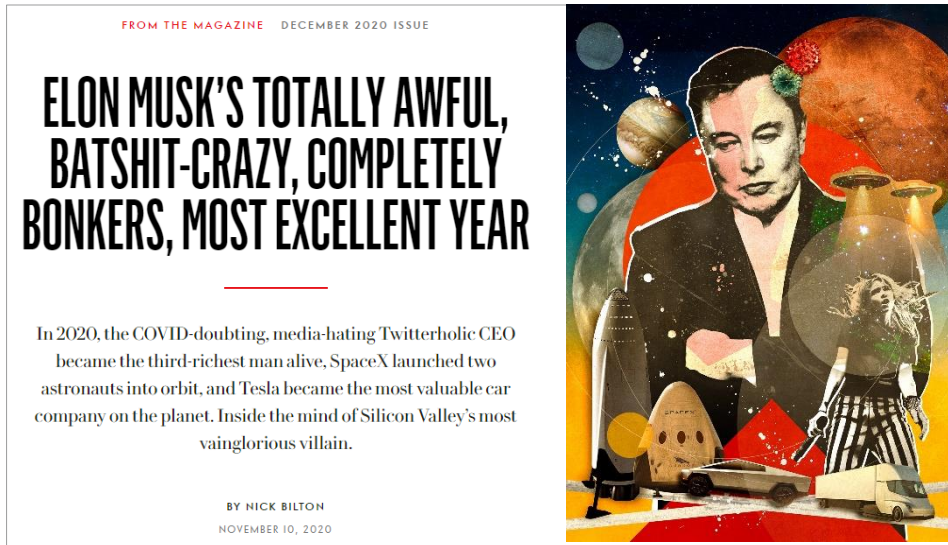


ZEISS Gruppe

Dr. Andreas Kempf, David Mitterbauer

18. Mai 2021

Innovation, Überleben und andere Kleinigkeiten Rock & Roll vs. C.Y.A.(-sets)



Quelle: Vanity Fair

„Scheitern ist eine Option. Wenn gewisse Dinge nicht scheitern, bist Du nicht innovativ genug.“
Elon Musk



Quelle: Jennifer Cross; yourturnblog.com:CYA is Killing Your Organization

„Defensive Entscheidungen sind in vielen Organisationen weit verbreitet. [...] Selbst in den obersten Führungsebenen trifft man Entscheider, bei denen viele der wichtigsten Entscheidungen nicht primär im besten Interesse der Organisation sind, sondern zuerst dazu dienen, sich selbst zu schützen [...]“
Artinger, Artinger, Gigerenzer (2019). C. Y. A.: Frequency and causes of defensive decisions in public administration. Business Research, 12(1), 9–25. doi:10.1007/s40685-018-0074-2

Herausforderung Risikomanagement

- **Defensiver Fokus auf Risikoabwehr und Kapitalkostendeckung**
- **Unternehmerische Gestaltung in Virtualisierung und Netzwerkgesellschaft**
- **Risikoidentifizierung und Modellierung des Einflusses**

Unternehmerische Gestaltungsaufgabe in einer Welt die sich radikal verändert.

Innovation und Absicherung der nachhaltige Wertschöpfung als Herausforderung für das Management – nicht Bestandssicherung

Evolution mit (vermeintlich) kalkulierbarem Risiko



2007

Revolution unter Unsicherheit



Problem der Risikoidentifikation und -einschätzung



- Deterministische (Experten-) Grundannahmen aus der Vergangenheit abgeleitet
- Marginale Optimierung des Grenznutzens als Managementaufgabe
- Dilemma fehlender Information nicht durch quantitativer Modellen lösbar

Die Abbildungen unterliegen den Schutzrechten der jeweiligen Hersteller

Wertgenerierung

- **Außerhalb der Bilanz und G&V**
- **Co-kreiert im Netzwerk**
- **Pfadabhängig und agil**

Theory of economic development

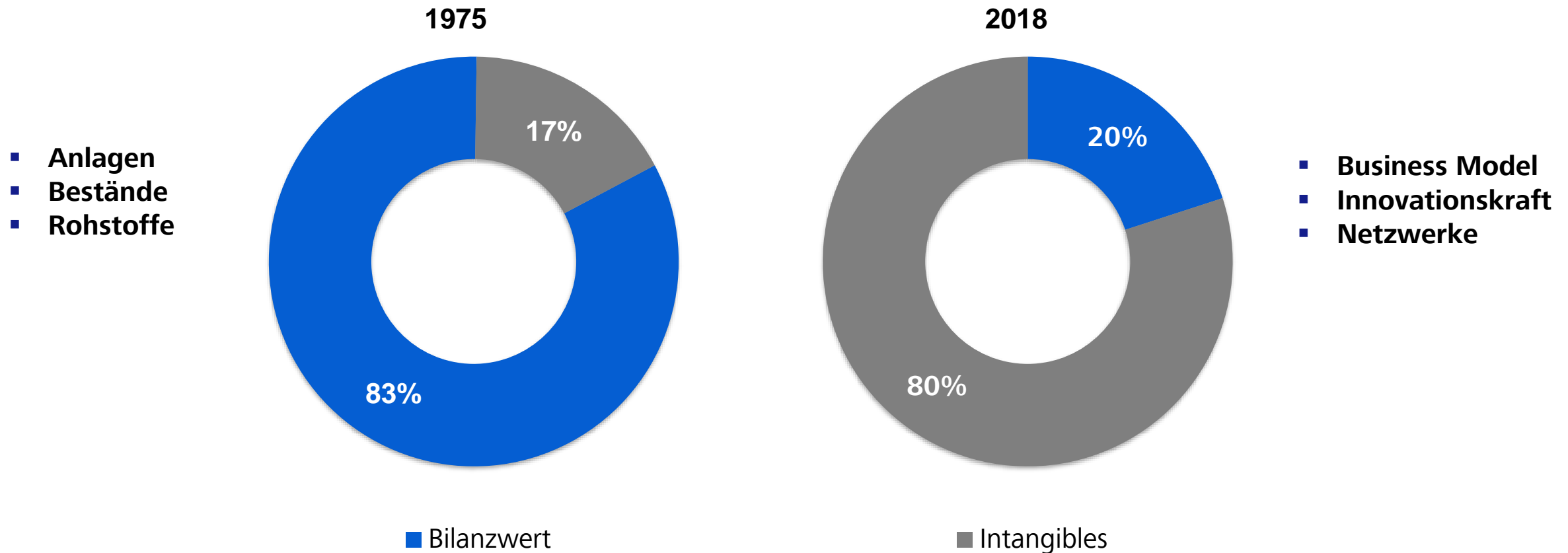
Schumpeter (1936)



„Value creation is a result of innovation based on social activities and exclusive combinations of resources utilised for the exploitation of business opportunities“

Die Welt hat sich geändert – Kapital als geschäftsnotwendige Ressource?

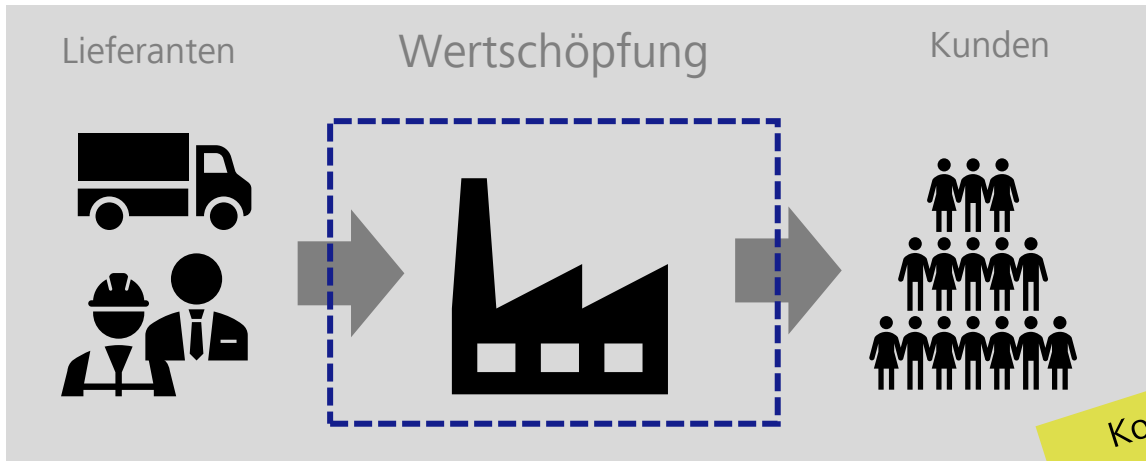
Der Blick in die Bilanz gibt kaum noch Aufschluss über die strategischen Erfolgsfaktoren – und die Auslöser einer möglichen Bestandsgefährdung



Quelle: Brand Finance (2018); Global Intangible Finance Tracker (GIFT™) 2018 – an annual review of the world's intangible value (<http://brandfinance.com>)

Die Wertschöpfung hat sich geändert¹⁾

Netzwerke und „Beziehungen“ statt Kapital und „hard assets“

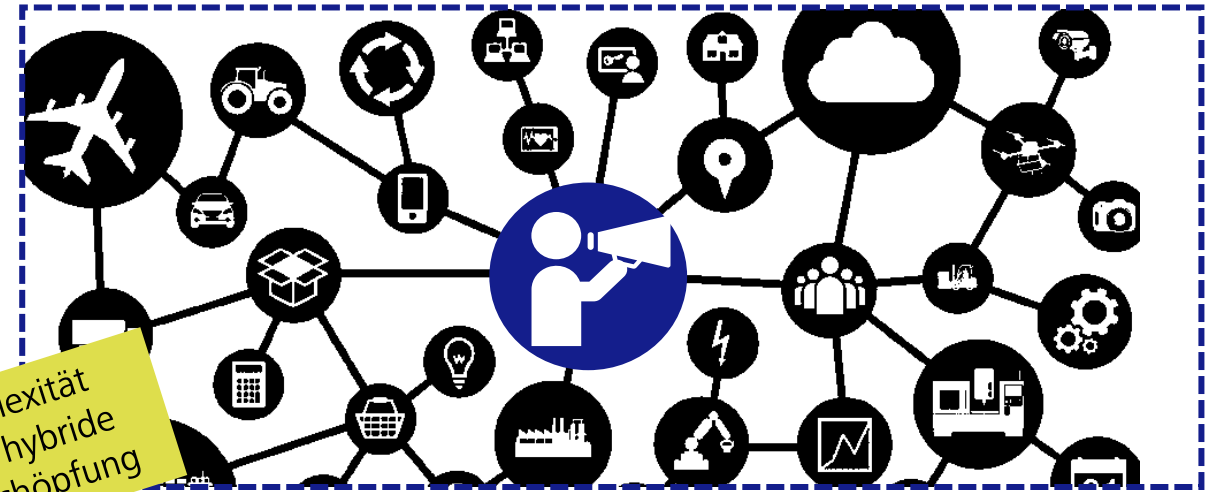


Lineares (deterministisches) Geschäftsmodell
 $1 \rightarrow n$ (Transaktion)



- Geschlossenes (Experten-) System
- Proprietär mit primär monetärer Wertschöpfung
- Vertragliche Grundlage der Zusammenarbeit

Transaktionsoptimierung (Input-Output-Modell)



Komplexität
durch hybride
Wertschöpfung

Wertschöpfung im Netzwerk
 $1 \rightarrow [n*(n-1)]/2$ (Experience)

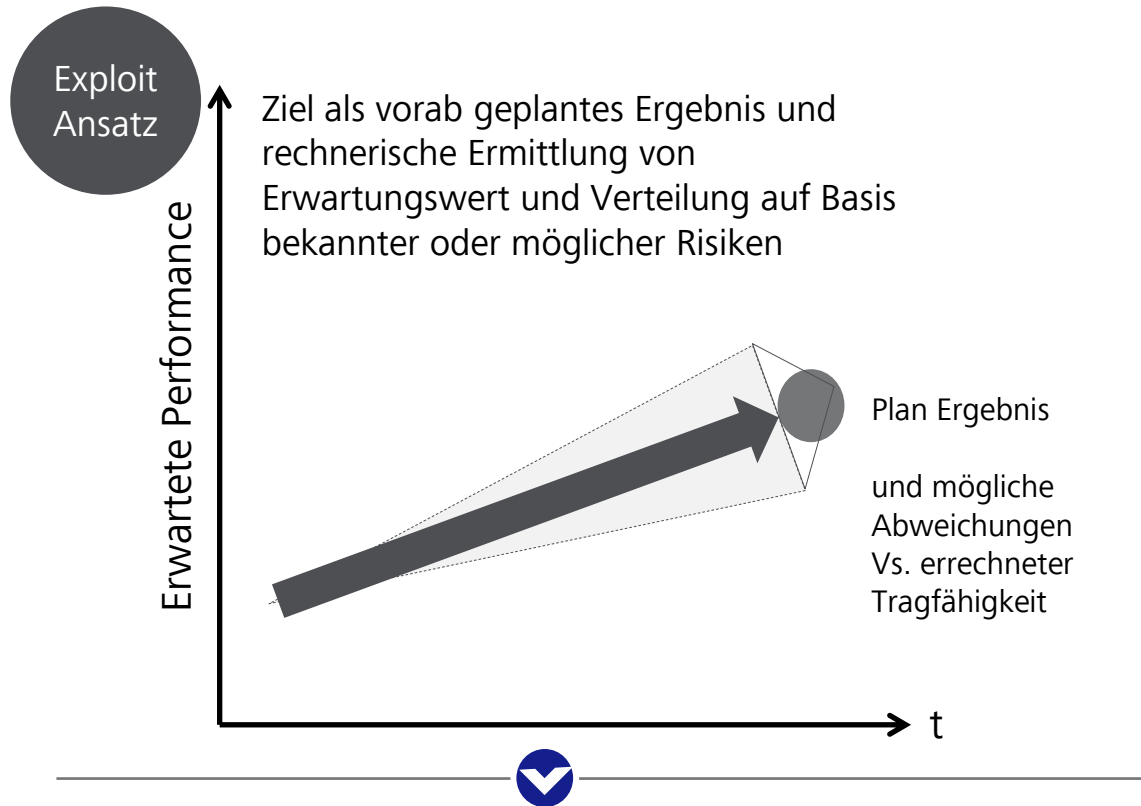


- Offenheit und Attraktivität
- Multiple Wertdimension/-schöpfung durch Interaktion
- Zugang zu (freiwilligen) Netzwerken

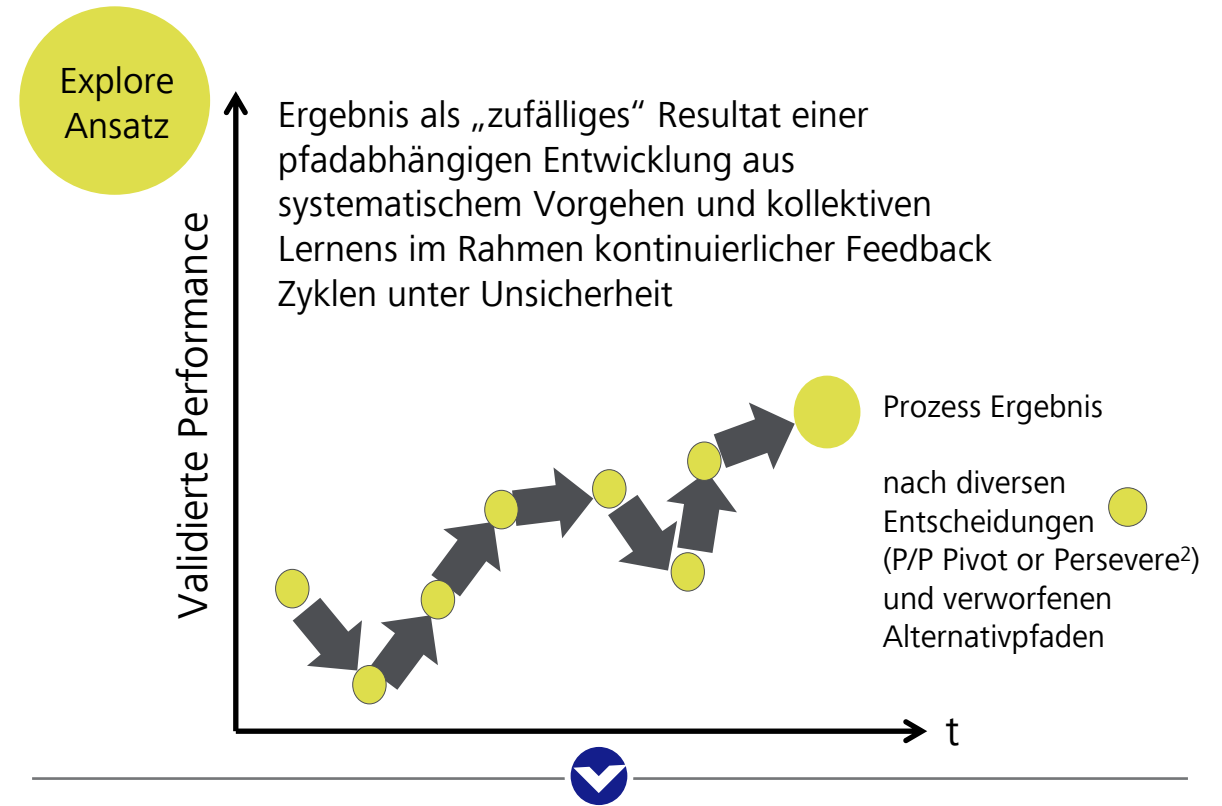
Beziehungseffektivität (Netzwerk)

¹⁾ Siehe hierzu auch: Venkatraman/ Subramaniam (2010) in: Handbook of Strategy & Management; Sage, London

Agile Methoden: Unsicherheit und Strategie als Ergebnis sozialer Interaktion und „small bets“ zur Reduktion des unternehmerische Risikos²⁾ - bei gleichzeitig fehlender Prognosemöglichkeit und alternativer Bewertung der Überlebensfähigkeit



- Deterministische Kalkulation (Modell)
- Kenntnis relevanter Einfluss-/ Erfolgsfaktoren
- Risiko als errechnete Abweichung gegenüber des geplanten Ergebnisses und der Tragfähigkeit



- Unsicherheit hinsichtlich Weg und Ergebnis
- Methode als Instrument der Risikoreduktion
- Anzahl der (noch) möglichen P/P Entscheidungen als Kriterium der Überlebensfähigkeit

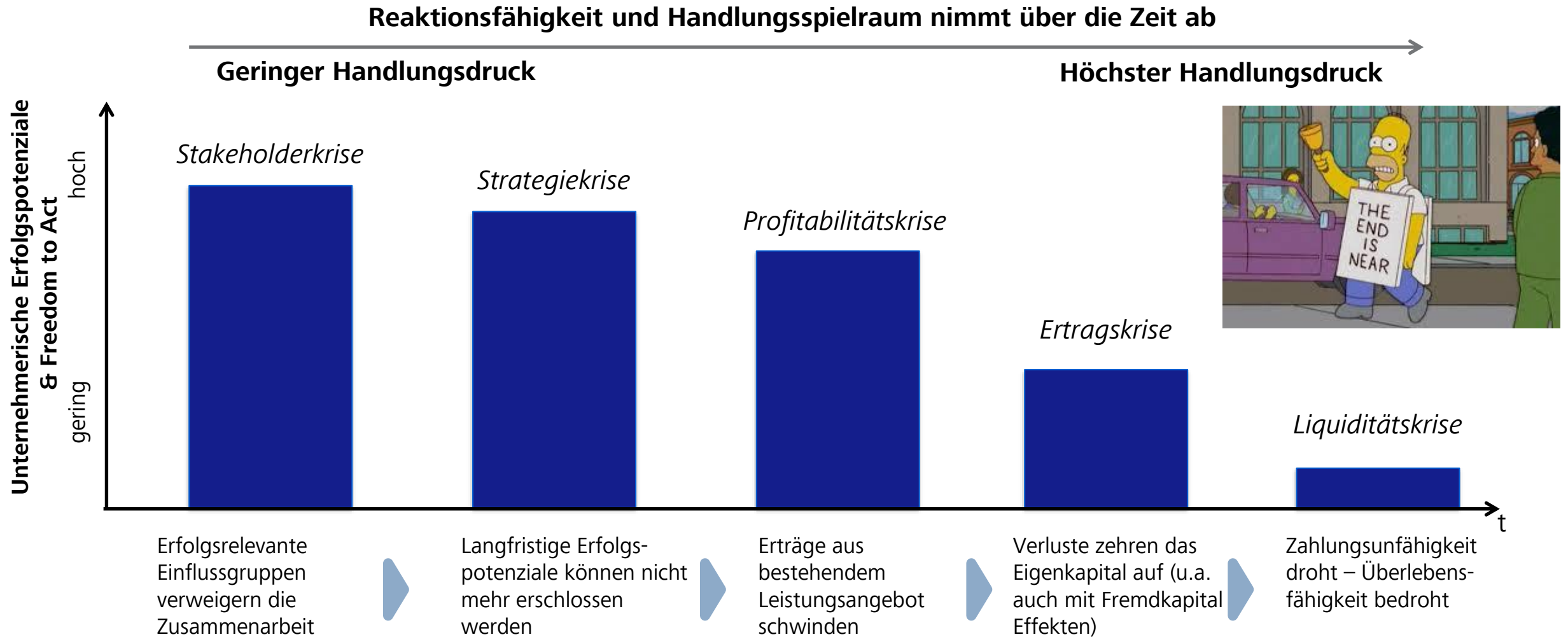
²⁾ Siehe hierzu auch: Ries, Eric (2011); The Lean Startup: How Constant Innovation Creates Radically Successful Businesses; Penguin, London

Risikoidentifizierung

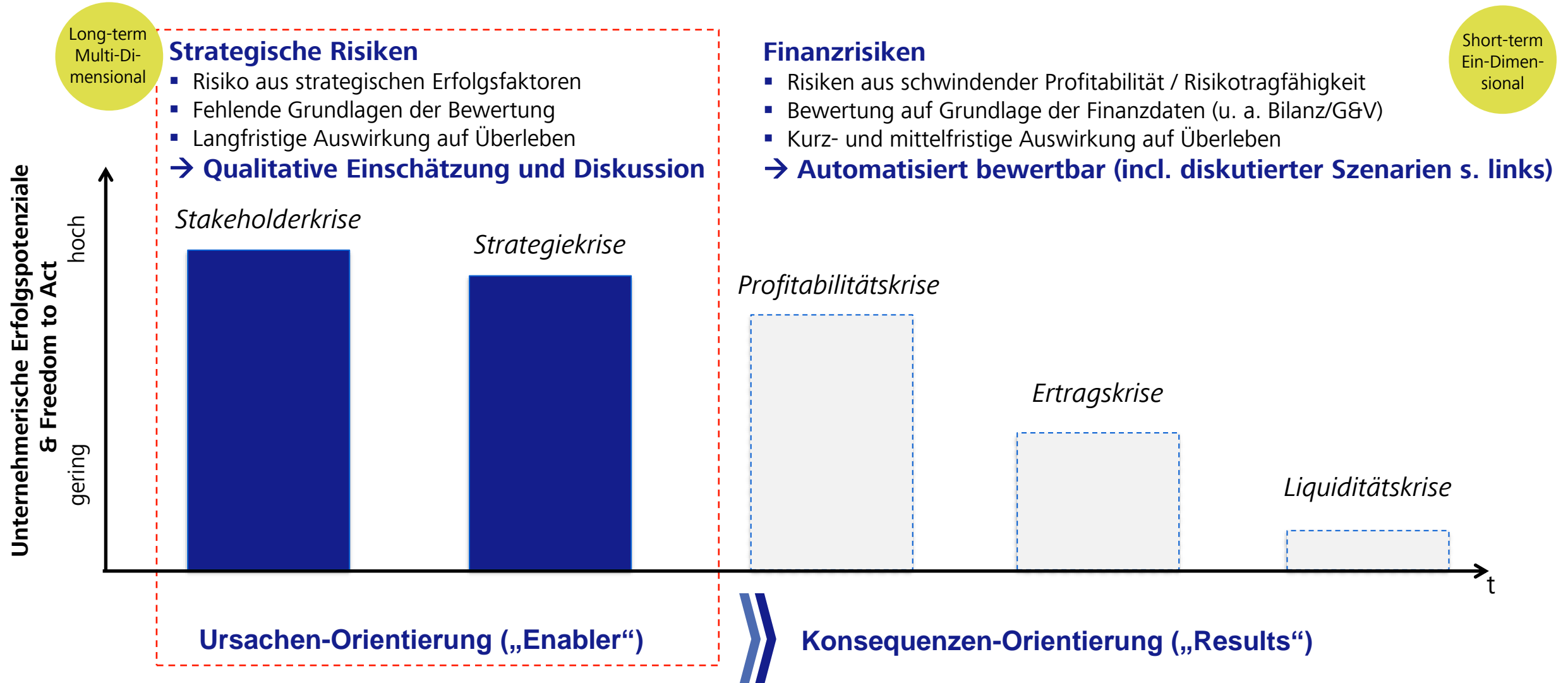
- **Ausserhalb quantifizierbarer Dimensionen**
- **Unter Anwendung von Strategiemethoden (&Kreativität)**
- **Im Kontext der Organisation**

Der Erfolg der Unternehmung resultiert aus dem Zugang erfolgskritischer Ressourcen und dem unternehmerischen Ausschöpfen von Erfolgspotenzialen.

Nicht erkannte Risiken führen langfristig zur Bedrohung der Überlebensfähigkeit



Qualitative strategischen Erfolgsfaktoren bestimmen das Überleben der Organisation. Dort muss die Bewertung der Bestandsgefährdung starten (root-cause). Eine systematisches und integriertes Vorgehen ist unabdingbar.



Bei der Identifikation spezifischer strategischer Risiken helfen generische Methoden alleine nicht aus, um wesentliche und für das Unternehmen wirklich relevante Risiken zu finden

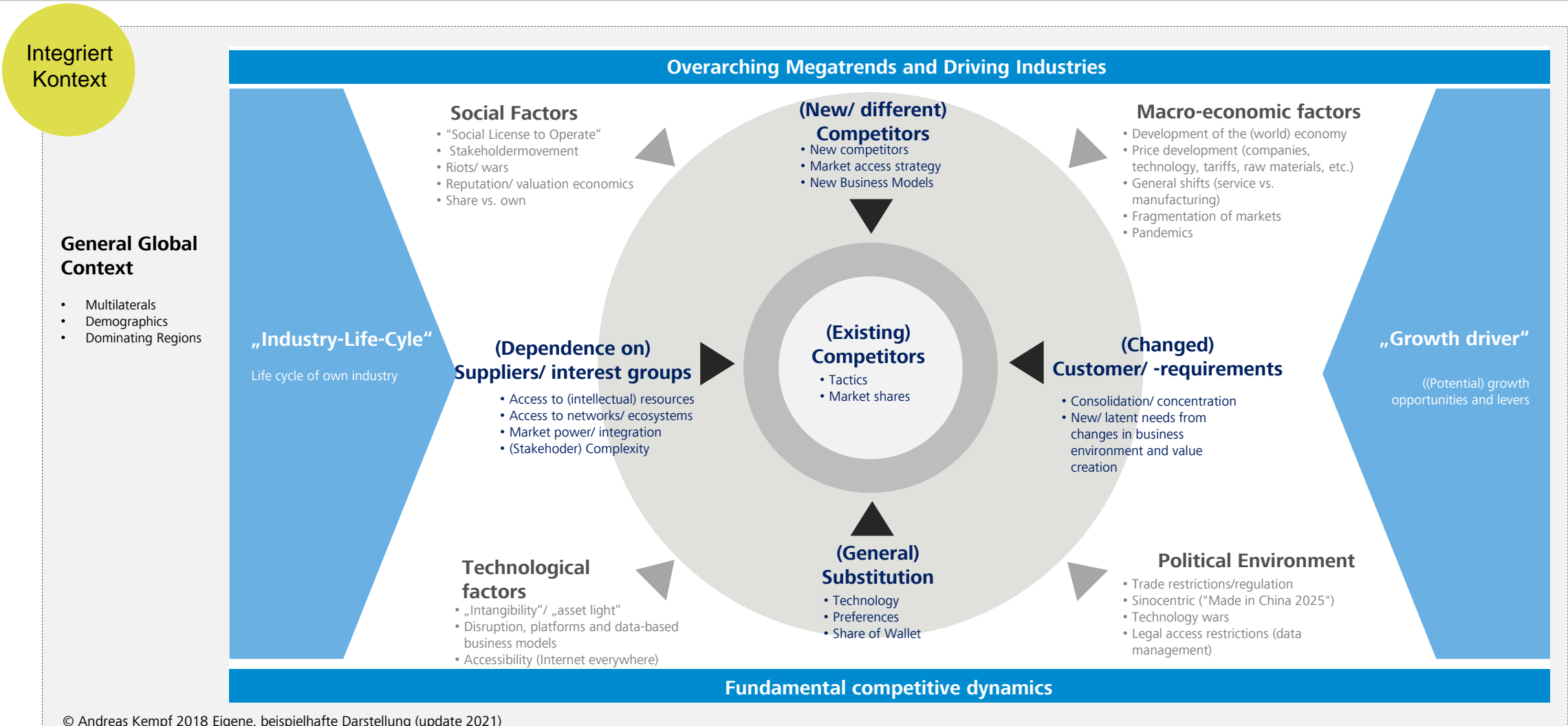
Kollektionsmethoden	Suchmethoden	
	Analytische Methoden	Kreativitätsmethoden
<ul style="list-style-type: none"> • Checkliste • SWOT Analyse/ Self Assessment • Risiko-Identifikationsmatix (RIM) • Interview, Befragung 	<ul style="list-style-type: none"> • Fragenkatalog • Morphologische Verfahren • FMEA • Baumanalyse 	<ul style="list-style-type: none"> • Brainstorming • Brainwriting • Delphi-Methode • Synetik • Szenarioanalyse
		
Vorwiegend geeignet zur Identifikation bestehender und offensichtlicher Risiken	Vorwiegend geeignet zur Identifikation zukünftiger und bisher unbekannter Risikopotenziale (proaktives Risikomanagement)	

- Identifizierung von Risiken und Risikopotenzialen
- Allgemeines methodenbasiertes Vorgehen
- Kontextunabhängig
- Einfach, schnell und sicher anwendbar



Kein Bezug zur Strategie und der Betrachtung von Chancen und Risiken - fehlende Integration

Identifizierung (root-cause) einer möglichen Bestandsgefährdung durch Anwendung von Strategiemethoden - im spezifischen Kontext der Organisation und als integrierter Bestandteil der Strategieentwicklung



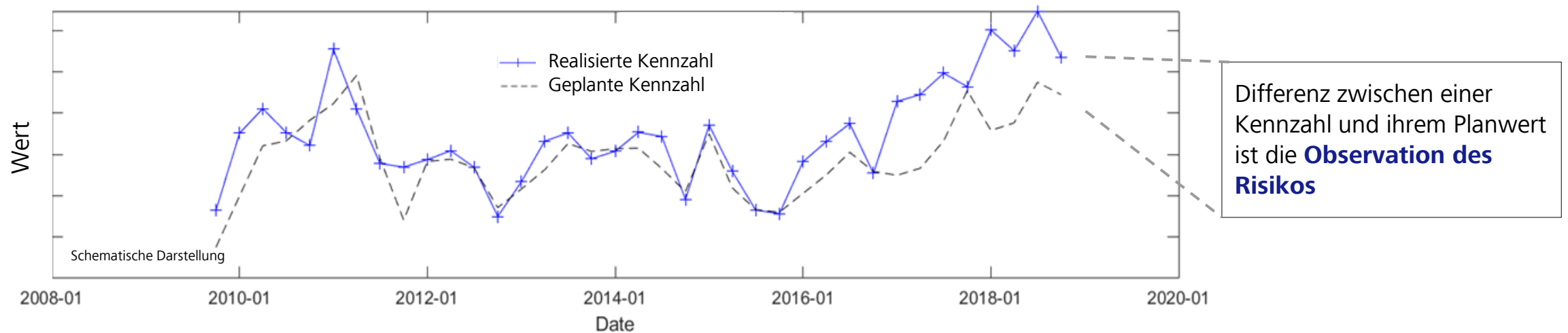
**Einfluss relevanter
Risiken auf den
Geschäftserfolg**

- **Modellierung und Quantifizierung der erkannten Risiken**
- **Identifizierung der relevanten Einflüsse**
- **Monitoring und Frühwarnung**



Definition Risiko:

„Risiken sind die aus der Unvorhersehbarkeit der Zukunft resultierenden, durch "zufällige" Störungen verursachten Möglichkeiten, von geplanten Zielwerten abzuweichen. [...] **Mögliche Abweichungen von den geplanten Zielen stellen Risiken dar** - und zwar sowohl negative ("Gefahren") wie auch positive Abweichungen ("Chancen").“ [Quelle: Risknet]



Wie kann das Risiko modelliert, quantifiziert, erklärt und für die Zukunft abgeschätzt werden?

Wie kann das Risiko in einem Top-Down Ansatz quantifiziert werden?

Exposure-based Cash-Flow-at-Risk Ansatz



$$KPI_t - E[KPI_t | I_{t-1}] = \beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k (X_{kt} - E[X_{kt} | I_{t-1}]) + \sum_{i=1}^m \beta_{i+n} D_{it} + \epsilon_t$$

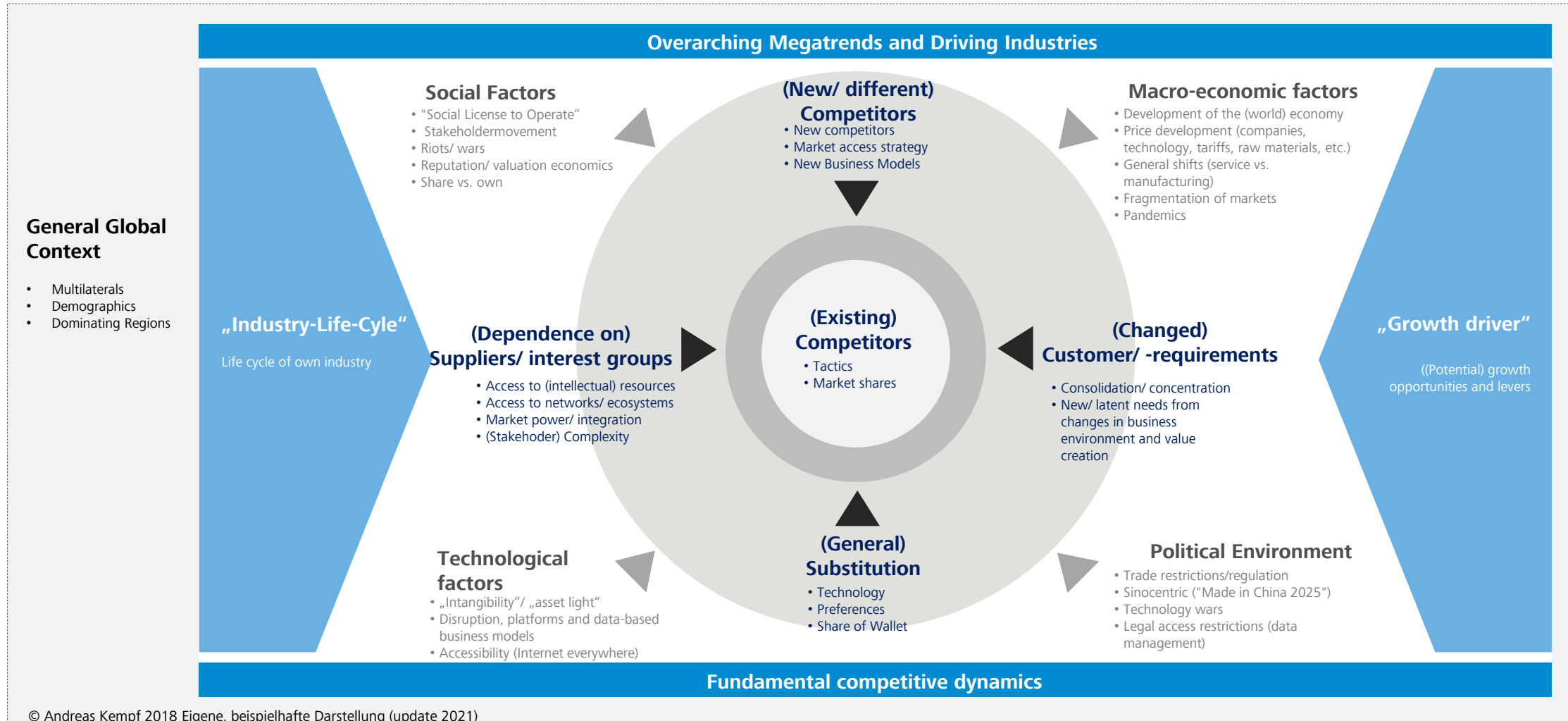
$$\Leftrightarrow \Delta KPI_t = \beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k \Delta X_{kt} + \sum_{i=1}^m \beta_{i+n} D_{it} + \epsilon_t$$



Das **observierte Risiko** in einer Periode t als ungeplante Abweichung ΔKPI_t einer Kennzahl KPI von ihrem geplanten Wert $E[KPI_t | I_{t-1}]$ wird in einer Zeitreihenregression **erklärt durch unerwartete Veränderungen ΔX_{kt} in bestimmten Risikofaktoren X_k** von ihren erwarteten Werten

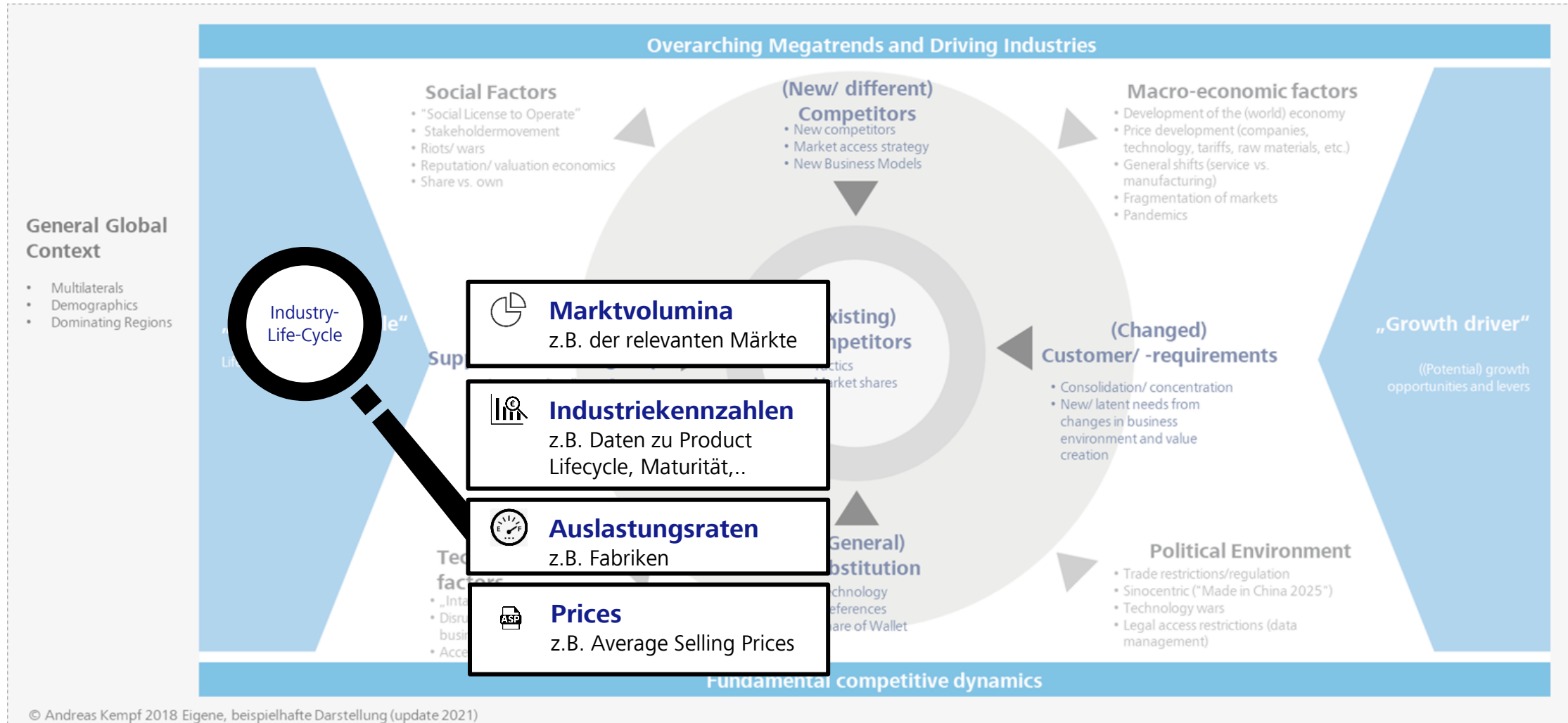
Wie werden mögliche relevante Risikofaktoren identifiziert?

Beispielhafte Auswahl quantifizierbarer Risikofaktoren auf Basis der strategischen Risikoidentifikation (Praxisbeispiel)



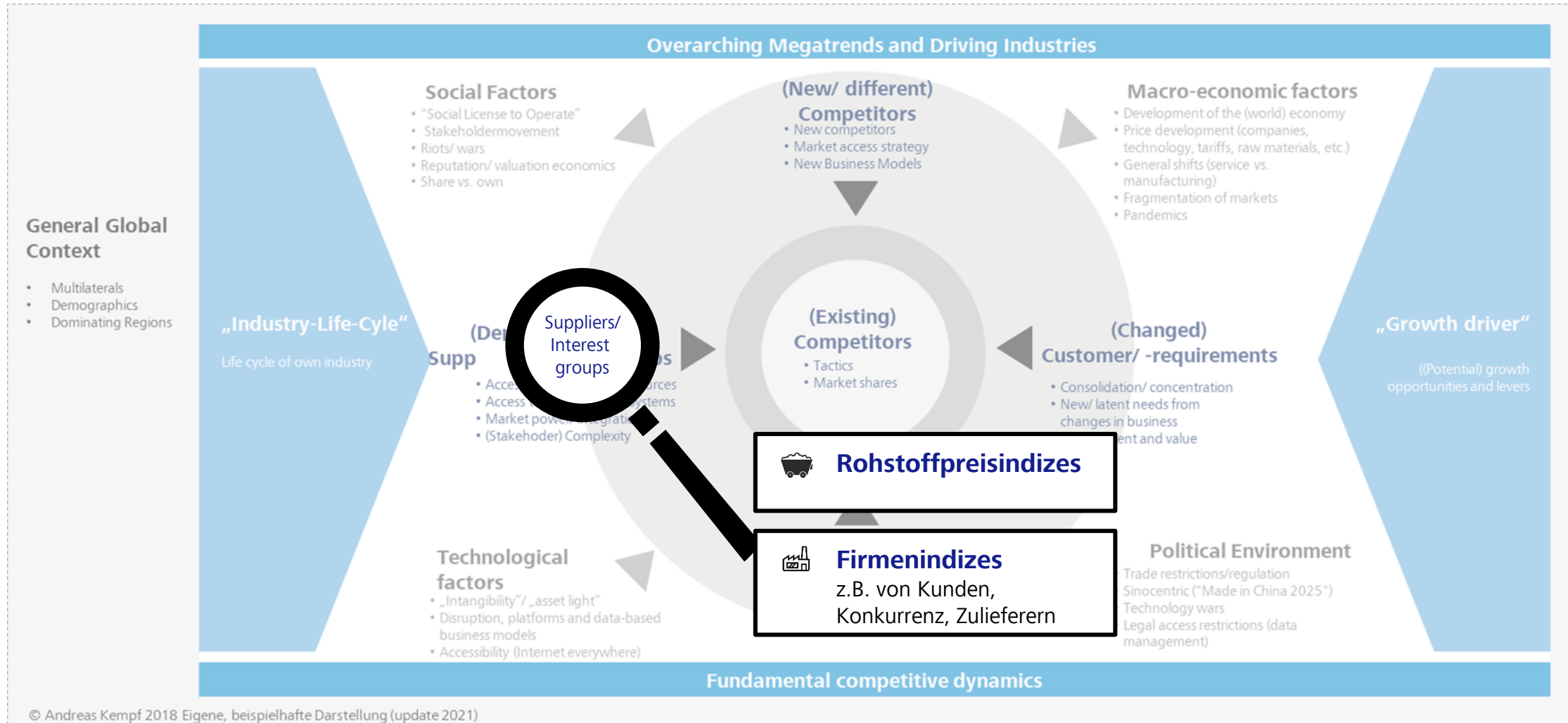
Wie werden mögliche relevante Risikofaktoren identifiziert?

Beispielhafte Auswahl quantifizierbarer Risikofaktoren auf Basis der strategischen Risikoidentifikation (Praxisbeispiel)



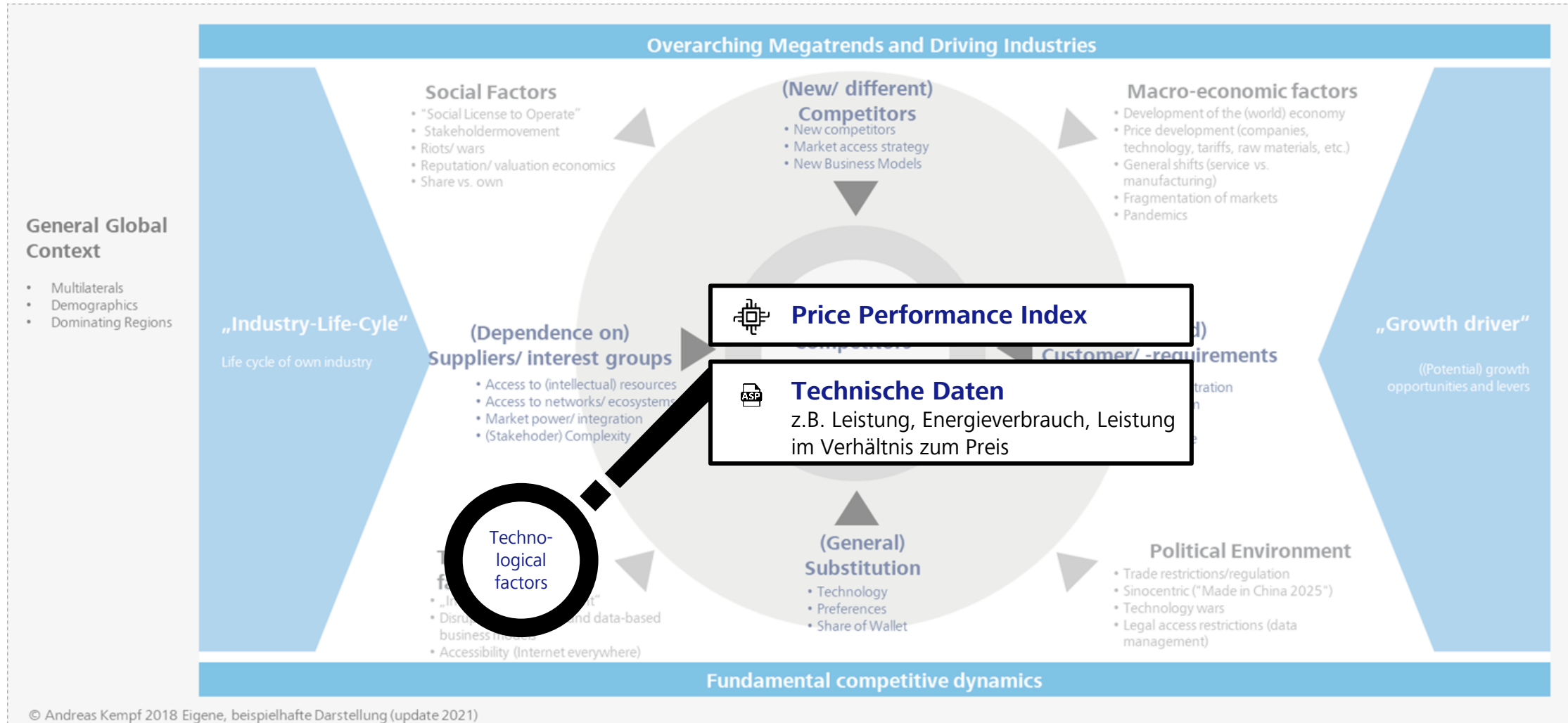
Wie werden mögliche relevante Risikofaktoren identifiziert?

Beispielhafte Auswahl quantifizierbarer Risikofaktoren auf Basis der strategischen Risikoidentifikation (Praxisbeispiel)



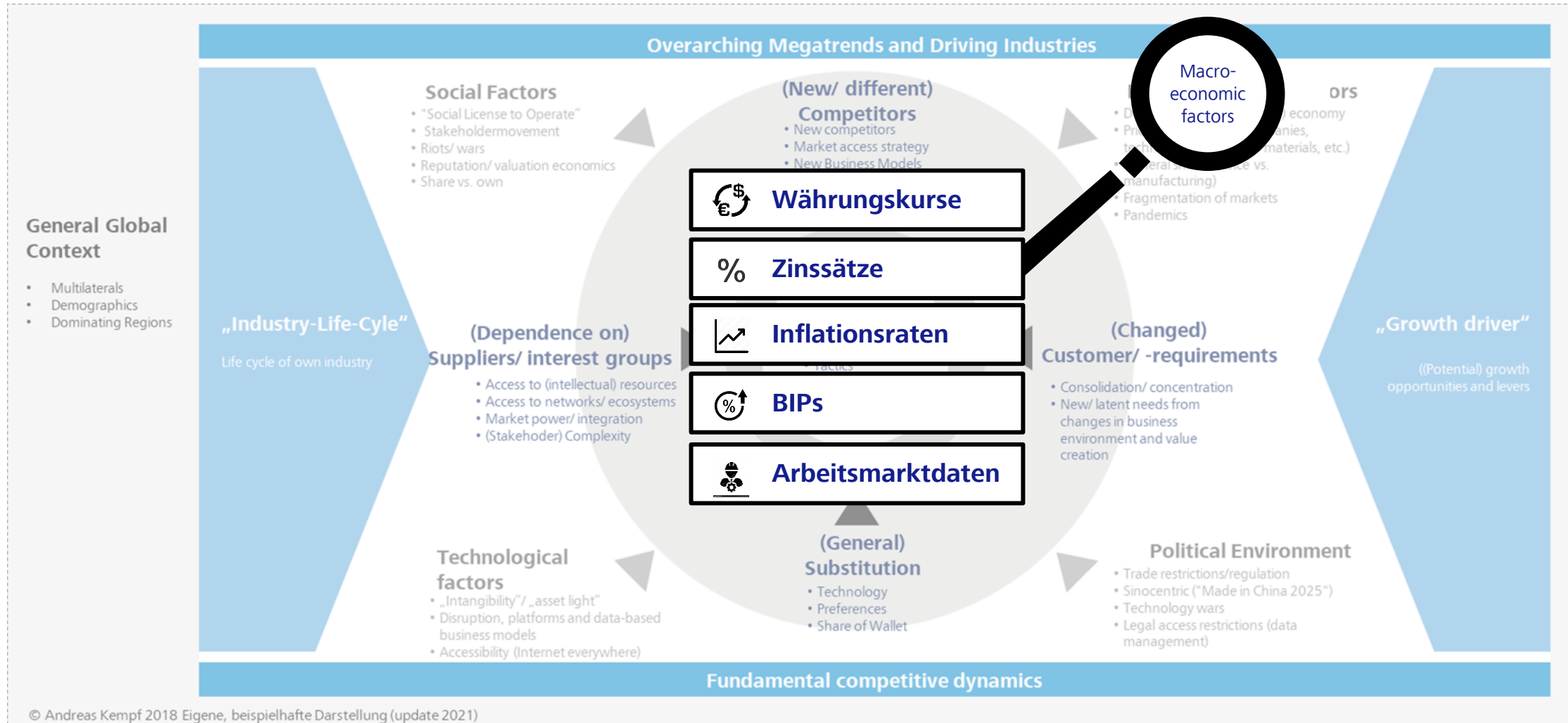
Wie werden mögliche relevante Risikofaktoren identifiziert?

Beispielhafte Auswahl quantifizierbarer Risikofaktoren auf Basis der strategischen Risikoidentifikation (Praxisbeispiel)



Wie werden mögliche relevante Risikofaktoren identifiziert?

Beispielhafte Auswahl quantifizierbarer Risikofaktoren auf Basis der strategischen Risikoidentifikation (Praxisbeispiel)



Modellierung der Risikofaktoren

Annahmen der zu Grunde liegenden Modellierung und Ableitung der Erwartungswerte



$$KPI_t - E[KPI_t | I_{t-1}] = \beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k (X_{kt} - E[X_{kt} | I_{t-1}]) + \sum_{i=1}^m \beta_{i+n} D_{it} + \epsilon_t$$

$$\Leftrightarrow \Delta KPI_t = \beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k \Delta X_{kt} + \sum_{i=1}^m \beta_{i+n} D_{it} + \epsilon_t$$

(I) Risikofaktoren als Random Walks ohne Drift

- Zukünftige Entwicklung der Faktoren zufällig
- $E[X_{k,t} | I_{t-1}] = X_{k,t-1}$

(II) Risikofaktoren als ARIMA Prozesse

- Zukünftige Entwicklung der Faktoren basierend auf historischen Observationen und Fehlertermen
- $E[X_{k,t}] = c + \sum_{i=1}^p a_i X_{k,t-1} + \sum_{j=1}^q b_j u_{k,t-j}$

(III) Risikofaktoren als zufällige Abweichung bekannter Vorhersagen

- Zukünftige Entwicklung der Faktoren entsprechen Forecast (z.B. Analystenforecast) und zufälliger Abweichung
- $E[X_{k,t} | I_{t-1}] = FC[X_{k,t-1}]$

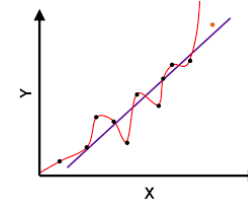
Auswahl der geeigneten Risikofaktoren

Identifizierte Risikofaktoren am Praxisbeispiel



Over-fit: Eingeschränkte Verfügbarkeit der KPI Historie vs. viele mögliche Risikofaktoren

- Ökonomische Überlegungen und zwei statistische Auswahlverfahren werden zur Identifikation relevanter Variablen verwendet:
 - Stufenweise Regression
 - LASSO (Least Absolute Selection and Shrinkage Operator)



Saisonalität,



Kollinearität,



Stationarität

- Anpassungen in der Datenbasis



Ergebnisse an einem Praxisbeispiel – 77% der Abweichungen konnten approximiert werden

% 3-Monatszins USD



Index
Endkunden



Index
Direkte Kunden



Gesamtvolumen
abnehmender Markt



Fabrik Auslastungsraten



Modellierung und Quantifizierung des zukünftigen Risikos

Simulation der Risikofaktoren und zu Grunde liegende Annahmen

$$\Delta KPI_t = \beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k \Delta X_{kt} + \sum_{i=1}^m \beta_{i+n} D_{it} + \epsilon_t$$



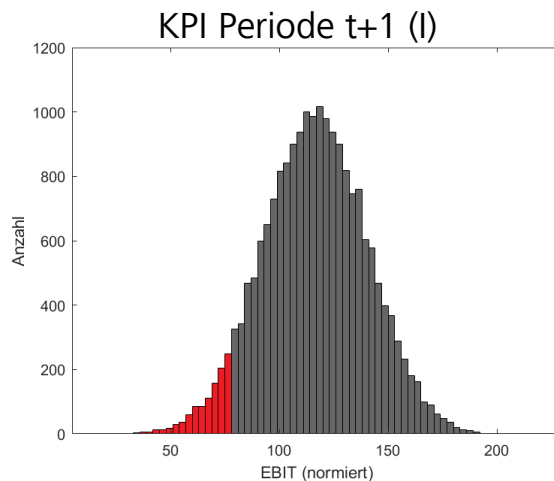
Wie kommen wir auf das Risiko in KPI_{t+1} ?
→ Durch Simulation von $X_{k,t+1}$ und ϵ_{t+1}

(I) Normalverteilte Residuen

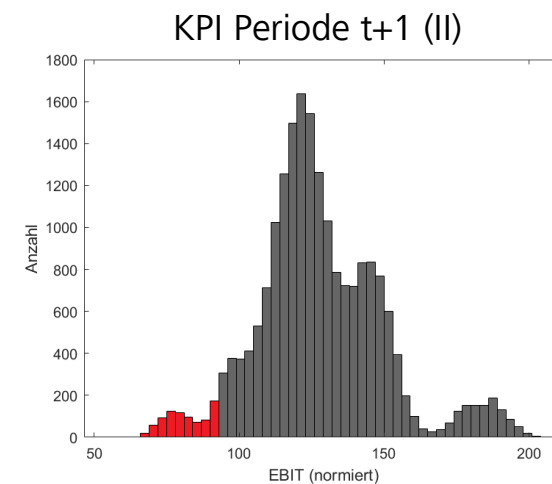
- Annahme: Fehlerterme der Modellierung der Risikofaktoren ist multivariat normalverteilt mit der historischen Kovarianzmatrix

(II) Bootstrap Simulation der Residuen

- Annahme: Fehlerterme der Zukunft verhalten sich ähnlich der Fehlerterme der Vergangenheit



Erwartungswert*:	116,4%
Median:	116,5%
95% Quantil:	77,1%
P(>Plan):	75%



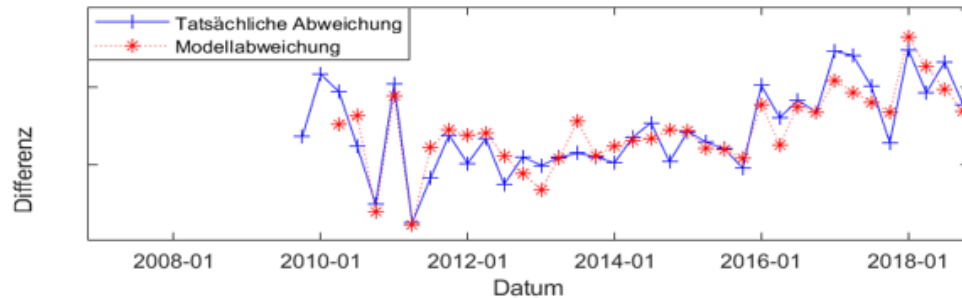
Erwartungswert*:	127,9%
Median:	124,9%
95% Quantil:	94,7%
P(>Plan):	91,8%

*prozentual des Planwertes

Wie gut erklärt das Modell das Risiko tatsächlich?

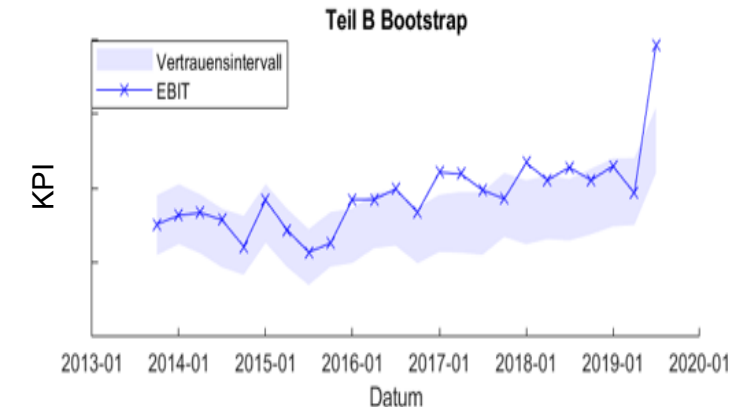
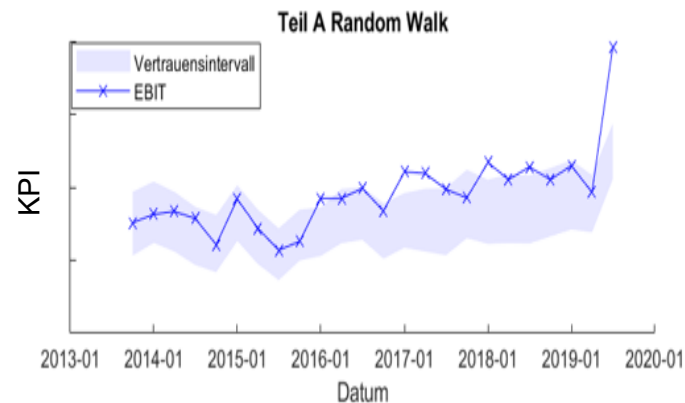
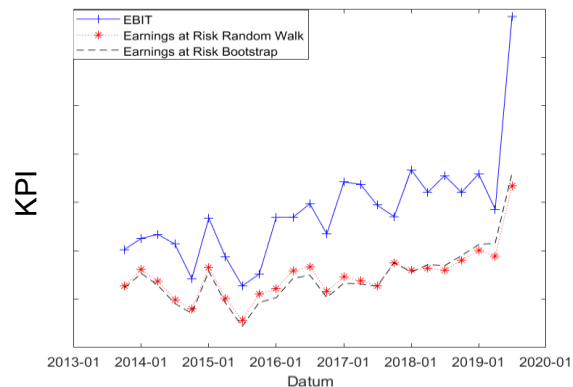
Graphische Darstellung der Aussagekraft des Kennzahl-at-Risk Modelles

1) Anpassung der Zeitreihenregression an Echtdaten



$$R^2 = 0,77$$

2) Back-Testing mit den identifizierten Variablen



Trotz einiger Limitationen kann das Modell verwendet werden, um weiterführende Informationen über die extern indizierte Risikosituation herzuleiten



Erkenntnisse

- Top-down Bewertung der externen Risikosituation
- Darstellung der zukünftigen Unsicherheit und des Risikos
- Quantifizierung einer Indikation für strategische Risikofaktoren



Limitationen

- Statistische Ungenauigkeit
- Keine Modellierung interner oder ungeplanter Risiken
- Wirkung der Risikofaktoren nicht explizit eindeutig
- Abhängigkeit von der Qualität/ Existenz der Planung



Anwendung

- Ergänzende Einschätzung zum operativen Risikomanagement
- Identifikation von (bedrohlichen) Entwicklungen im Marktumfeld
- Quantifizierte Indikation für strategische Risiken
- Quantifizierung der externen indizierten Risiken

Herausforderung Risikomanagement

Re-Cap

- **Defensiver Fokus auf Risikoabwehr und Kapitalkostendeckung**
- **Unternehmerische Gestaltung in Virtualisierung und Netzwerkgesellschaft**
- **Risikoidentifizierung und Modellierung des Einflusses**

Epilog: Innovation, Überleben und andere Kleinigkeiten

Wann war Ihr Risikomanagement zuletzt Rock & Roll?

Last Updated: 4th March, 2021 13:16 IST

What Went Wrong As SpaceX's Starship Rocket Explodes After Landing? Watch

SpaceX founder Elon Musk chose to look on the brighter side after the first major flight test of the Mars-bound starship prototype, SN10 remained unsuccessful.

Written By [Aanchal Nigam](#)



*“Scheitern ist eine Option.
Wenn gewisse Dinge nicht scheitern,
bist Du nicht innovativ genug.”*
Elon Musk

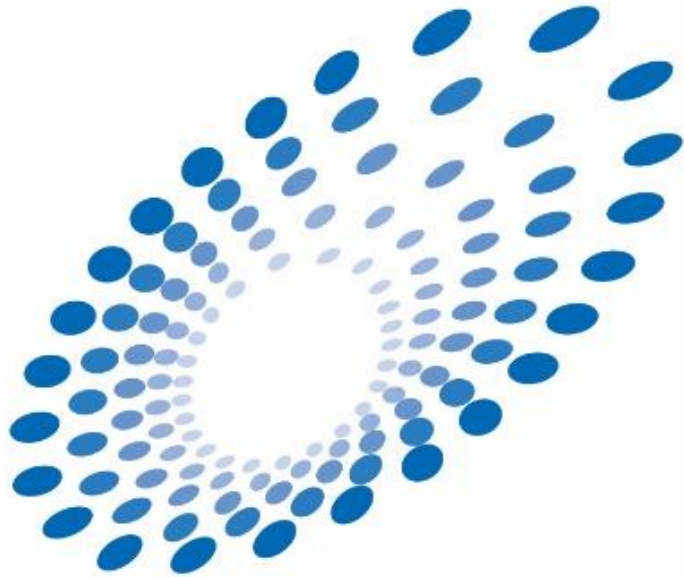
“Starship SN10 landed in one piece! <https://t.co/l04AF47MaN>
– Elon Musk (@elonmusk) March 4, 2021”



Seeing beyond

Innovation im Netzwerk

Beispiele ZEISS



DEUTSCHER ZUKUNFTSPREIS
Preis des Bundespräsidenten
für Technik und Innovation



EUV Team
(ZEISS SMT, Trumpf, Fraunhofer Institute)