

# Forum Eugendorf 2023

## Nachhaltiges Bauen

Versuch eines Überblicks

Thomas Grünberger





## Inhalt

- **Motivation**
- **Recherche**
- **Definition**
- **Bewertungssysteme**
- **Zusammenfassung**



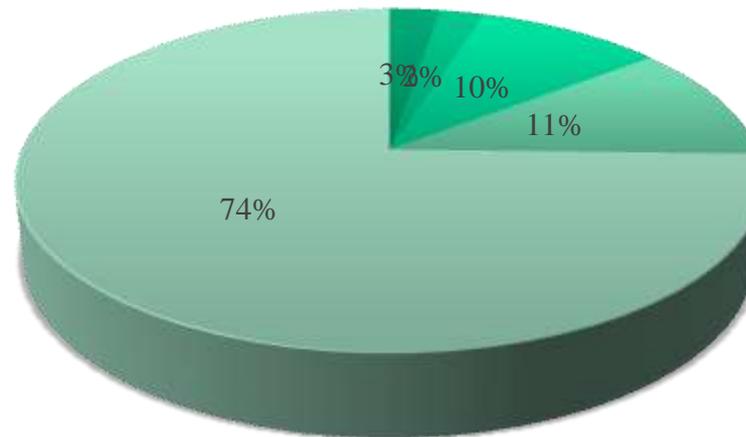
# Motivation



## Motivation

- ca. 40% der weltweiten Treibhausgasemissionen entfallen auf den Bereich Erstellung und Nutzung von Hochbauten (Quelle [www.bauindustrie.de](http://www.bauindustrie.de))

Studie  
„Umweltfußabdruck von  
Gebäuden in  
Deutschland“ des  
Bundesinstituts für Bau-,  
Stadt und Raumforschung  
(BBSR)



■ Direkte Emission

■ Grundstoffe

■ Baustoffe

■ Vorgelagerte Zulieferer

■ Nutzung und Betrieb



## Motivation

- Begriff Nachhaltigkeit immer häufiger zu lesen
- Was bedeutet Nachhaltigkeit eigentlich?
- Nachhaltiges Bauen
  - Bauen – als Begriff klar
  - Nachhaltig – als Begriff „schwammig“
- Im Englischen ist sustainability selbsterklärend
- Besseres Wort Enkeltauglichkeit?  
(Michael Wühle)



## Motivation

Beim Bau sollen 2800 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart worden sein, das entspricht ca. 20 Millionen PKW-Kilometer oder 1.300 Jahre täglich 40 Kilometer Autofahrt. Holz ist ein nachwachsender Rohstoff, dadurch wird deutlich weniger Zement und Stahl benötigt.<sup>[16][17]</sup> In Österreich wachsen jährlich 30 Millionen Kubikmeter Holz nach, davon werden 26 Millionen Kubikmeter genutzt. Die restlichen 4 Millionen Kubikmeter verbleiben im Wald und vergrößern stetig den Holzvorrat. Das bedeutet, dass in jeder Sekunde 1 Kubikmeter Holz nachwächst. Das gesamte HoHo Wien ist in nur einer Stunde und 17 Minuten in österreichischen Wäldern nachgewachsen.<sup>[18]</sup> Es gibt zudem Aufzüge mit Energierückgewinnung, Photovoltaikanlagen und Fundamentabsorber sowie ein dezentrales Lüftungssystem mit Konditionierung.<sup>[19]</sup> Zahlreiche Auszeichnungen würdigen das Bausystem des HoHo Wien, wo Holz zentrales Element bleibt.<sup>[20]</sup>

Anschrift	
Stadt:	Wien
Land:	Österreich



**HoHo Wien Aspern, 2.höchstes  
Holzhochhaus weltweit  
(84m, 24 Etagen, 25.000m<sup>2</sup>,  
Hybridbau Holz, Kern Stahlbeton)**





## Motivation

- Diskussion mit Kollegen der letzten Jahre über nachhaltige Baustoffe (Nachhaltigkeit wird oft mit ökologisch in Verbindung gebracht)



Schibam, Jemen, alte Stadt  
250x350m. Gebäude bis  
25m hoch, 500 Jahre alt  
Baustoff: Lehm





## Motivation

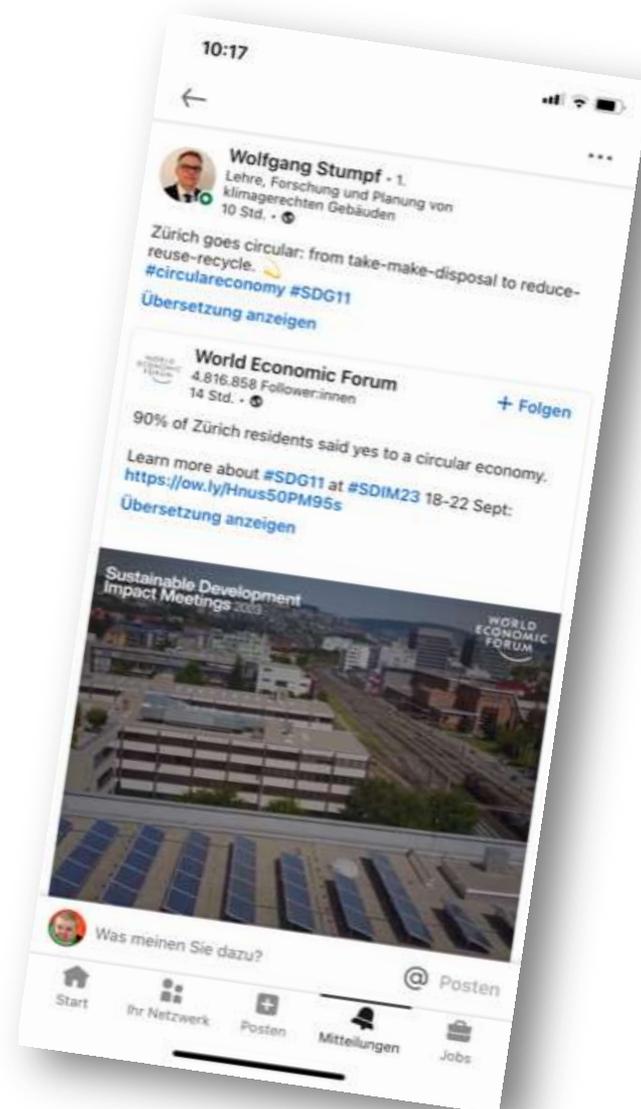
- **Nachhaltig, Kreislaufwirtschaft in defakto allen Förderausschreibungen in der EU (aktuell werden die Richtlinien im Bereich Industrie angepasst)**
  - **EU green deal (bis 2050 keine Netto-Treibhausgase, Wachstum von Ressourcennutzung abgekoppelt, niemand wird im Stich gelassen (Region, Mensch), im aktuellen 7jährigen Haushalt ca. 600Mrd€ dafür reserviert)**
  - **Wenig Institute mit Expertise als wissenschaftlicher Partner**
  - **Es gab und gibt Unklarheiten über die Messbarkeit und Nachweisbarkeit (vor allem im Bereich Industrie)**

# ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR THERMOGRAFIE



## Motivation

- Kreislaufwirtschaft



# ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR THERMOGRAFIE



## Motivation

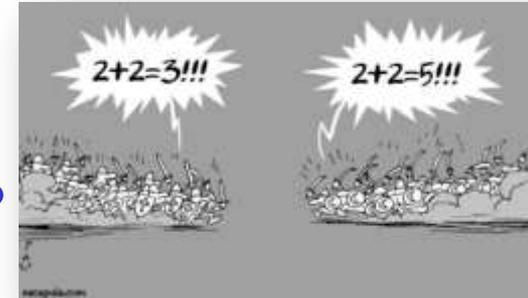
- Preise





## Motivation

Kann man dies agnostisch diskutieren?



### Beispiel Plastiksackerl (Kunststofftüte)

- Papiersackerl emittiert bei Erzeugung mehr CO<sub>2</sub> als Plastiksackerl
- Jutetasche beim Supermarkt benötigt viel mehr Energie bei der Erzeugung, dass man 110 mal damit einkaufen gehen muss, um diesen Einsatz zu rechtfertigen.

→ Bewertungssystem



## Motivation

- Prof. Hellmut Hofmann, TU Wien:

Wenn ich etwas nicht weiß, mach ich eine Vorlesung darüber, 5 Jahre später kenn ich mich dann aus



**Recherche**



## Erste Recherche Ende 2022

- **Suchbegriff:**  
**Nachhaltiges Bauen Definition**
- **Treffer:**
  - Nachhaltig ist, wenn sich eine Investition über den Lebenszeitraum rechnet
  - VDI Positionspapier (2011)
  - Amazon lieferte auf der 1. Seite 1 sinnvolles Buch zum Thema





## Recherche Mai 2023

- **Suchbegriff: Nachhaltiges Bauen Definition**
- **Treffer:**
  - **355.000 Treffer**
  - **ÖGNB, DGNB, BNB, ....**
  - **Amazon liefert mehrere Seiten sinnvolle Bücher**

# ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR THERMOGRAFIE



Gesponsert

**Nachhaltige Bauwerkslebenszyklen: Wertschöpfendes Instandhalten, Modernisieren und Abbrechen**  
von Martin Pfeffer, Achim Bethé M.Eng., et al. | 11. August 2023

**Gebundene Ausgabe**

**44,99€**

prime GRATIS 1-Tages-Lieferung  
Lieferung bis **Morgen, 21. September**  
Nur noch 4 auf Lager (mehr ist unterwegs).



**Nachhaltiges Planen, Bauen und Wohnen: Kriterien für Neubau und Bauen im Bestand**  
von Stefanie Friedrichsen | 18. Juni 2018

4,1 ★★★★★ (5)

**Gebundenes Buch**

**74,99€**

prime GRATIS 1-Tages-Lieferung  
Lieferung bis **Morgen, 21. September**  
Nur noch 11 auf Lager (mehr ist unterwegs).

**Kindle**

**54,99€**

Sofort lieferbar



**Klimafreundlich bauen und sanieren: Nachhaltige Bauweisen und Techniken für mein Haus**  
von Verbraucherzentrale NRW, Anne Raupach, et al. | 17. Februar 2023

5,0 ★★★★★ (1)

**Gebundenes Buch**

**34,00€**

prime Heute 18 Uhr - 22 Uhr  
GRATIS Lieferung

**Kindle**

**23,99€**

Sofort lieferbar



**Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz: Konstruktive Lösungen für das Planen und Bauen - Aktueller Stand der Technik**  
von Bernhard Hauke, Institut Bauen und Umwelt e.V., et al. | 14. April 2021

3,5 ★★★★★ (5)

**Taschenbuch**

**29,90€**

prime GRATIS 1-Tages-Lieferung  
Lieferung bis **Morgen, 21. September**  
Nur noch 10 auf Lager (mehr ist unterwegs).

Andere Angebote  
24,21 € (29 gebrauchte und neue Artikel)





## Es gibt Ausbildungen

- ÖGNB
- VDI
- ...

**VDI**  
Wissensforum

Zertifikatslehrgang  
**Fachingenieur Nachhaltiges Bauen und Sanieren VDI**  
Sustainable Building and Reconstruction Engineer VDI

**4 Pflichtmodule**

- Übergeordnete Prinzipien
- Materialien und Ressourcen
- Energetische Systemlösungen
- Urbane Transformation

+ Zertifiktsprüfung mit Abschlusszertifikat

**Wählen Sie 3 aus 6  
Wahlpflichtmodulen**

- Zukunftsfähige Baustoffe - Innenraumluftqualität, Emissionen, Ressourcenschutz
- Regenerative Energien in der Gebäudetechnik
- Crashkurs Bauen im Bestand
- BIM: Kollaboration - Prozesse - Software
- Bau-Projektmanagement
- Nachhaltigkeitsmanagement

Unser Leitungs- und Referentenbeirat besteht aus Vertretern von Lehre und Forschung.





# Definitionen



## Definitionen

- **Erste Definition Nachhaltigkeitsgedanke 18.Jhdt.**
- **Hans Carl von Carlowitz**
- **Holzknappheit bei Erzverarbeitung**

**Wenn Du  
einen Baum fällst,  
pflanze 3 neue**



## Definitionen

- Für Nachhaltigkeit 3 Säulen notwendig

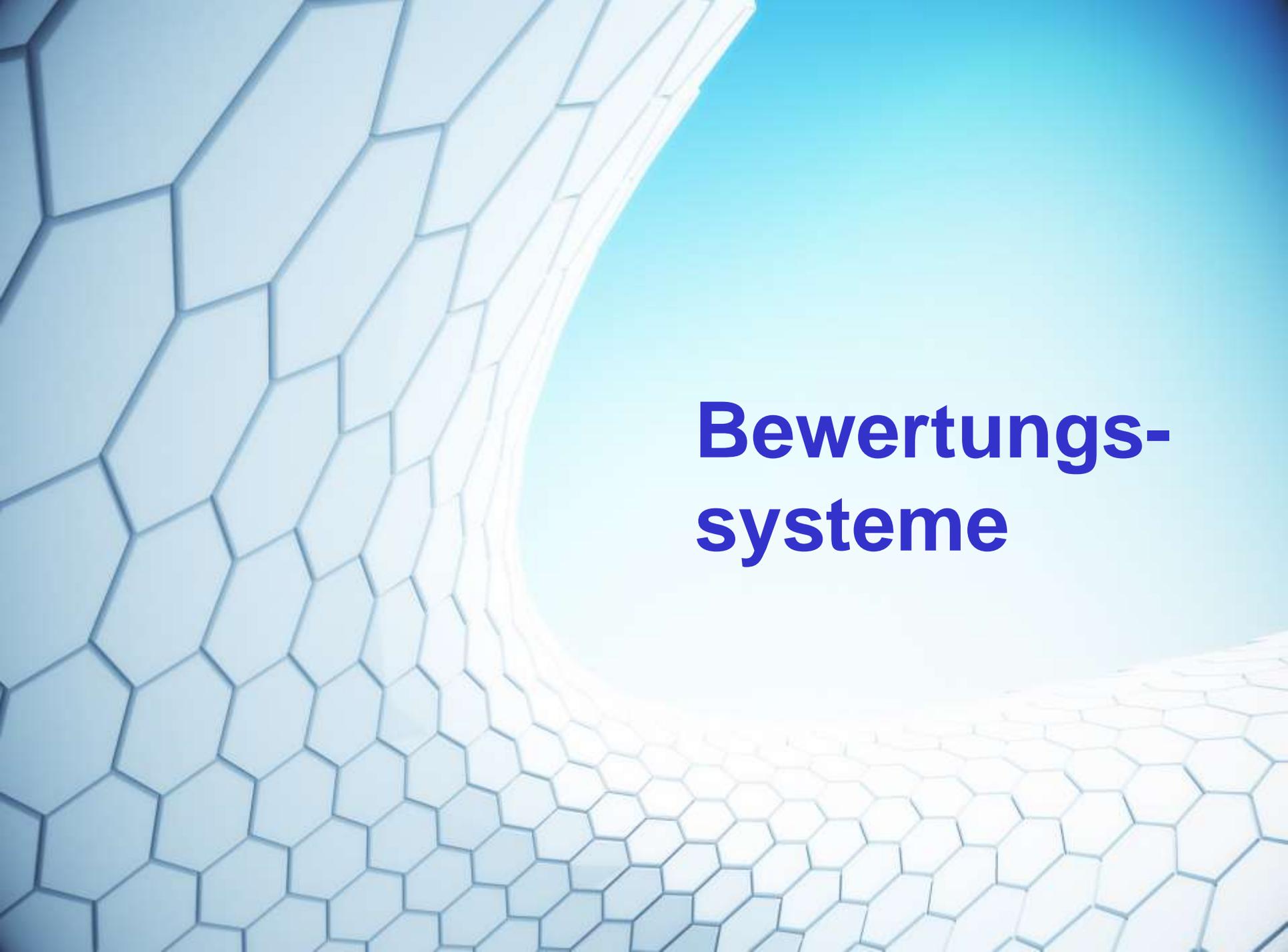


**In dieser Reihenfolge!**



## Ökobilanz versus CO<sub>2</sub> Fußabdruck

- Die Ökobilanz ist ein Verfahren, das **umweltrelevante Vorgänge** erfasst und bewertet
- Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck oder die CO<sub>2</sub>-Bilanz ist das Gesamtmaß von CO<sub>2</sub>-Emissionen und/oder Treibhausgasemissionen (THG) in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (CO<sub>2</sub>eq). Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck ist ein hilfreiches Mittel um die **Klimaauswirkungen** von Produkten, Dienstleistungen und Organisationen zu ermitteln



# **Bewertungs- systeme**



## Bewertungssysteme

- **Basis für Nachhaltigkeitsziele Agenda 2030 der UNO (2000)**
- **17 Ziele (Sustainable Development Goals)**
- **Nachhaltigkeitsziele Bauen beziehen sich auf SDGs**
- **z.B. D: SDG 3, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15**

# ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR THERMOGRAFIE





## Bewertungssysteme

- **Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)**
- **Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB)**
- **Qualitätssiegel Nachhaltiger Wohnungsbau (NaWoh)**
- **Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)**
- **Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)**
- **ÖGNB, Klimaaktiv, ....**



## Bewertungssystem Beispiel BNB

- ÖGNB siehe eigener Vortrag

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökonomische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Lebenszykluskosten</b>
Kriterium	<b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b>

**Anlage 1** Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Kostenarten werden mit einbezogen:

Berechnung der Lebenszykluskosten eines Gebäudes netto in €/m <sup>2</sup> BGF für ausgewählte Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be- trachtungszeitraum von 50 Jahren		HER- STELLUNG nach DIN 276	NUTZUNG nach DIN 18960							
			BETRIEB KG 300				INSTANDSETZUNG KG 400			
			310 Versorgung		320 Ent- sorgung	330 Reini- gung	350 Bedienung, Inspek- tion, Wartung	410 Instand- setzung der Baukon- struktion	420 Instandsetzung der TGA	
Kostengruppen		Herstellung	Energie	Wasser	Ab- wasser	Reini- gung	Wartung	Ersatz- investition	laufend, regelmäßig	Ersatz- investition
300	Bauwerk - Baukonstruktionen									
310	Baugrube	x								
311	Baugrubenherstellung	x								
312	Baugrubenumschließung	x								
313	Wasserhaltung	x								
319	Baugrube, sonstiges	x								
320	Gründung	x						x		
321	Baugrundverbesserung	x								
322	Flachgründungen	x								
323	Tiefgründungen	x								
324	Unterböden und Bodenplatten	x								
325	Bodenbeläge auf Gründungen	x				x		x		
326	Bauwerksabdichtungen	x					x	x		
327	Drainagen	x					x	x		



## Gebäudebestand (D, 2016)

- 2016 D: 18,7Mio Gebäude, 41,5 Mio Wohnungen
- 2015 wurden 220.000 Wohnungen neu geschaffen, 150.000 durch Baumaßnahmen an bestehenden Gebäuden, das sind 1% der Wohnungen
- 6% der Gebäude nach Inkrafttreten der EnEV2002
- → Bestandsmaßnahmen bewerten!



# **Zusammen- fassung**

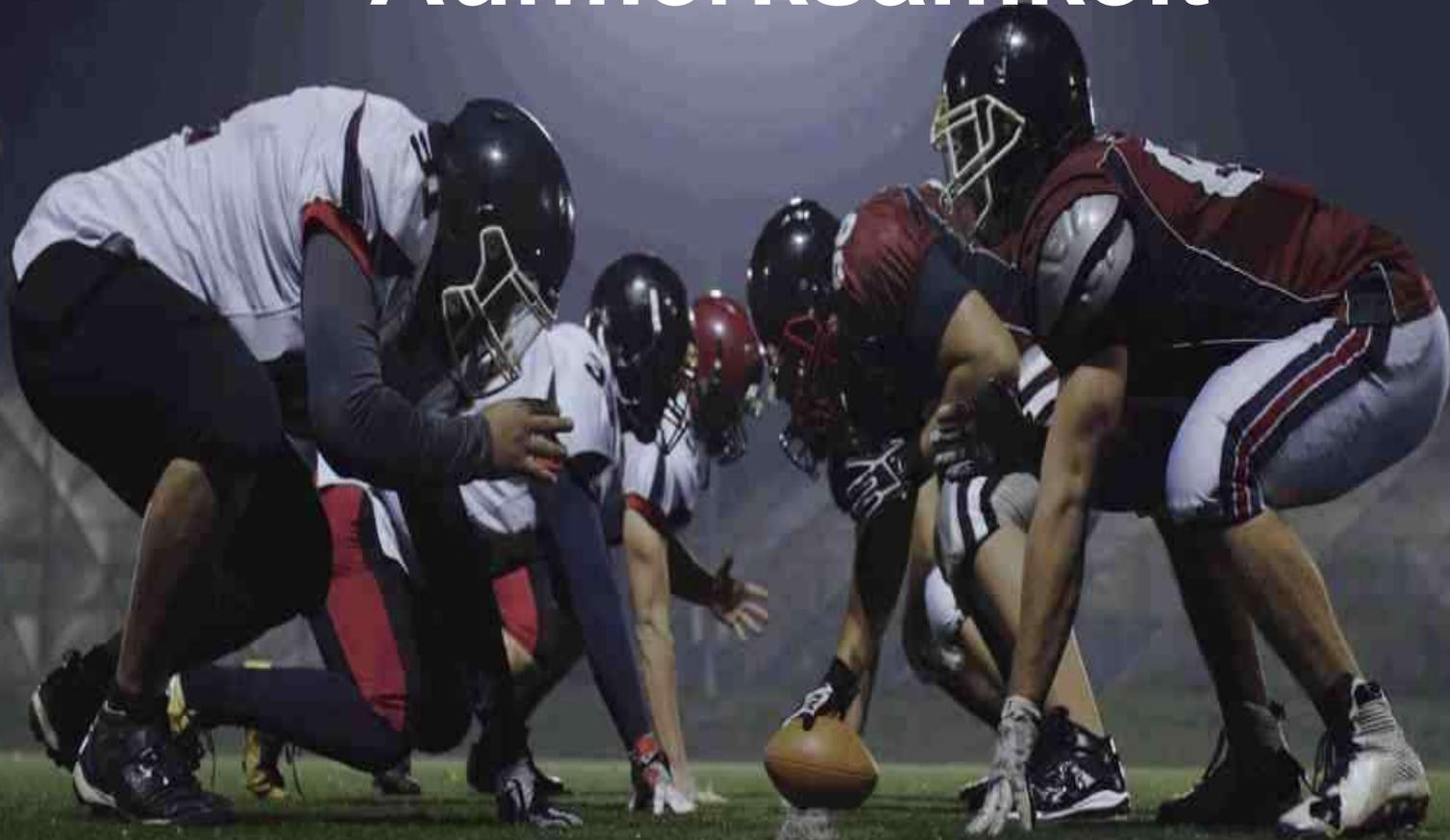


## Zusammenfassung

- Es gibt saubere Definitionen
- Beachte 3 Säulen der Nachhaltigkeit
- Weltweite gemeinsame Ziele vorhanden
- Agnostische Herangehensweise ist notwendig
- Bewertungssysteme werden laufend adaptiert, neue Ziele mit aufgenommen, Gewichtungen adaptiert, ...
- Wir müssen hier gemeinsam lernen



# Vielen Dank für Deine/Ihre Aufmerksamkeit



**"Inch by inch. Play by play. Until we get there."**

Tony D'Amato (Al Pacino) in "Any given Sunday"