



BNE-Aufgaben für den Mathematikunterricht



Titel: The Human Development Index (HDI)

Einordnung gemäß Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklungen:

Globales Entwicklungsziel	SDG 17: Globale Herausforderungen erfordern globale, gemeinsame Anstrengungen
Kernkompetenzen Lernende können ...	Erkennen 1.2 ... grafische Darstellungen und Tabellen mit Daten zu globalen Fragen verstehen und auswerten. 2.2 ... quantifizierbare und nicht quantifizierbare Faktoren bei der Beschreibung der soziokulturellen und natürlichen Vielfalt unterscheiden und differenziert behandeln. Bewerten 5.2 ... sich der Implikationen mathematischer Modellierungen zu Fragen der globalen Entwicklung für sich und andere bewusst werden. Handeln 9.2 ... Möglichkeiten der Mathematik zur Versachlichung von Kommunikation und interkultureller Verständigung bei Fragen der globalen Entwicklung nutzen.
mathematische Inhalte	Berechnung von Kennzahlen, Grafiken lesen und interpretieren
einsetzbar ab	Jahrgangsstufe 9/10

Zusammenfassung

In dieser Aufgabe geht es um den Zusammenhang zwischen dem Human Development Index (HDI) und dem ökologischen Fußabdruck. Letzterer wird hier durch die durch den jeweiligen Lebensstil benötigten Erden veranschaulicht. Wegen der Komplexität des Sachzusammenhanges sollte die Aufgabe erst ab 9/10 eingesetzt werden.

Das Copyright ist geklärt:

https://www.footprintnetwork.org/about-us/contact/?_ga=2.160030014.2079272538.1759568653-488633023.1756820820

Ab 9/10 – Daten und Zufall – SDG 17 – BNE-Aufgabe



BNE-Aufgaben für den Mathematikunterricht



Titel: The Human Development Index (HDI)

„Der **Index der menschlichen Entwicklung** (englisch **Human Development Index**, abgekürzt **HDI**) der Vereinten Nationen ist ein Indikator für Staaten, der auch als **Wohlstandsindikator** bezeichnet wird. (...) Der HDI berücksichtigt nicht nur das **Bruttonationaleinkommen pro Kopf**, sondern auch die **Lebenserwartung** und die **Dauer der Ausbildung** anhand der Anzahl absolvierter Schuljahre einer 25-jährigen Person sowie der voraussichtlichen Dauer der Ausbildung eines Kindes im Einschulungsalter.“ Er liegt zwischen 0 (niedrig) und 1 (hoch).

(Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Index_der_menschlichen_Entwicklung#Mittlere_menschliche_Entwicklung)

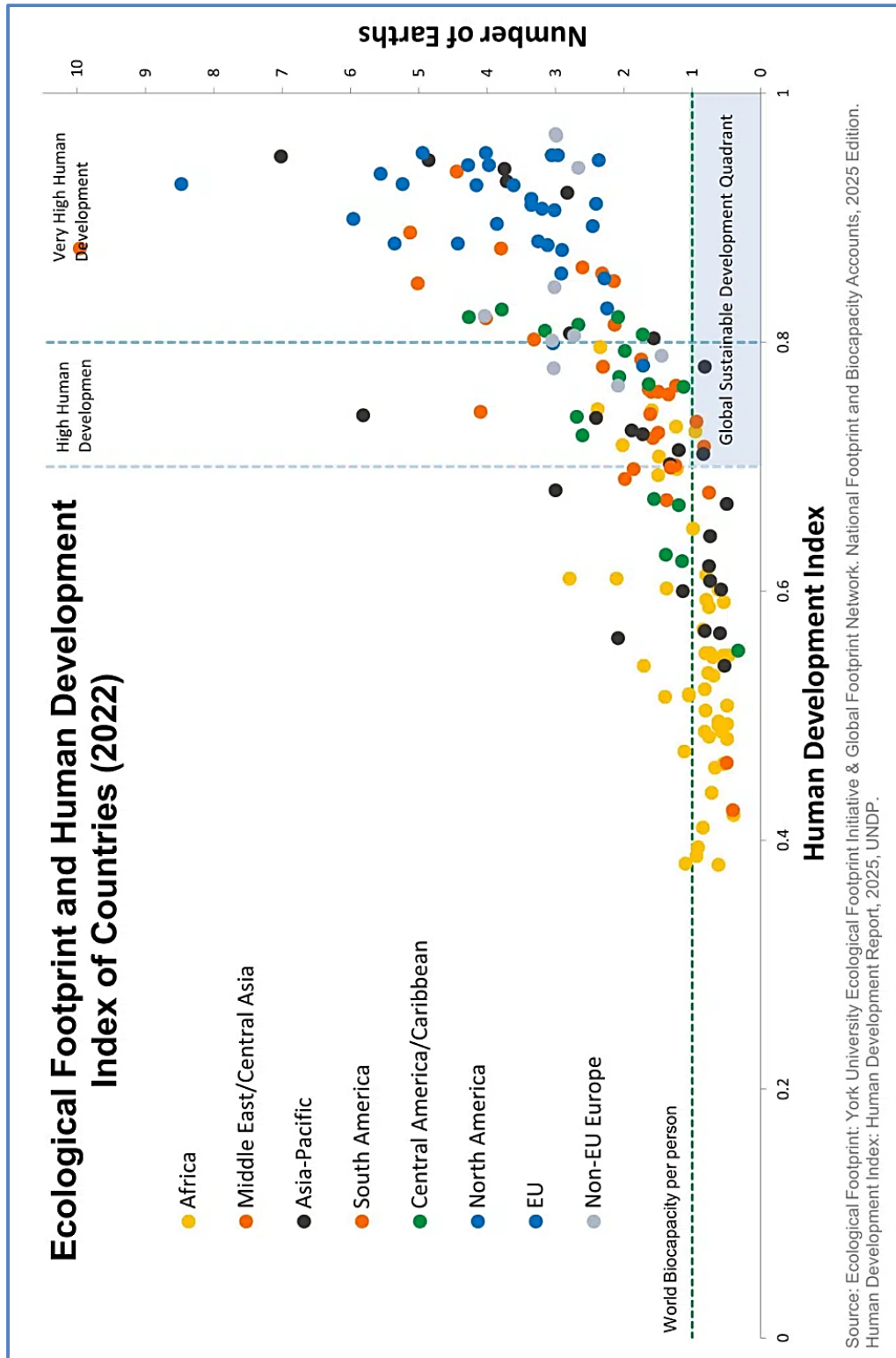
Der **ökologische Fußabdruck** (englisch ecological footprint) eines Landes gibt an, wie viele globale Hektar (gha = durchschnittlich biologisch aktive Fläche in ha) pro Person gebraucht werden, um die menschlichen Aktivitäten (Konsum, Transport, Energie, Müll etc.) auszugleichen. Weltweit stehen dafür 1,5 gha pro Person zur Verfügung (globale biologische Kapazität). Aus dem ökologischen Fußabdruck und der globalen biologischen Kapazität kann man die Zahl der Erden berechnen, die benötigt würden, wenn die ganze Welt so leben würde, wie die Menschen in diesem Land.

Einige Daten

Land	HDI (2023)	Zahl der Erden
Germany	0,95	
Costa Rica	0,81	1,7
Bangladesch	0,67	0,5
Nigeria	0,55	0,6
China	0,79	2,3

Aufgaben

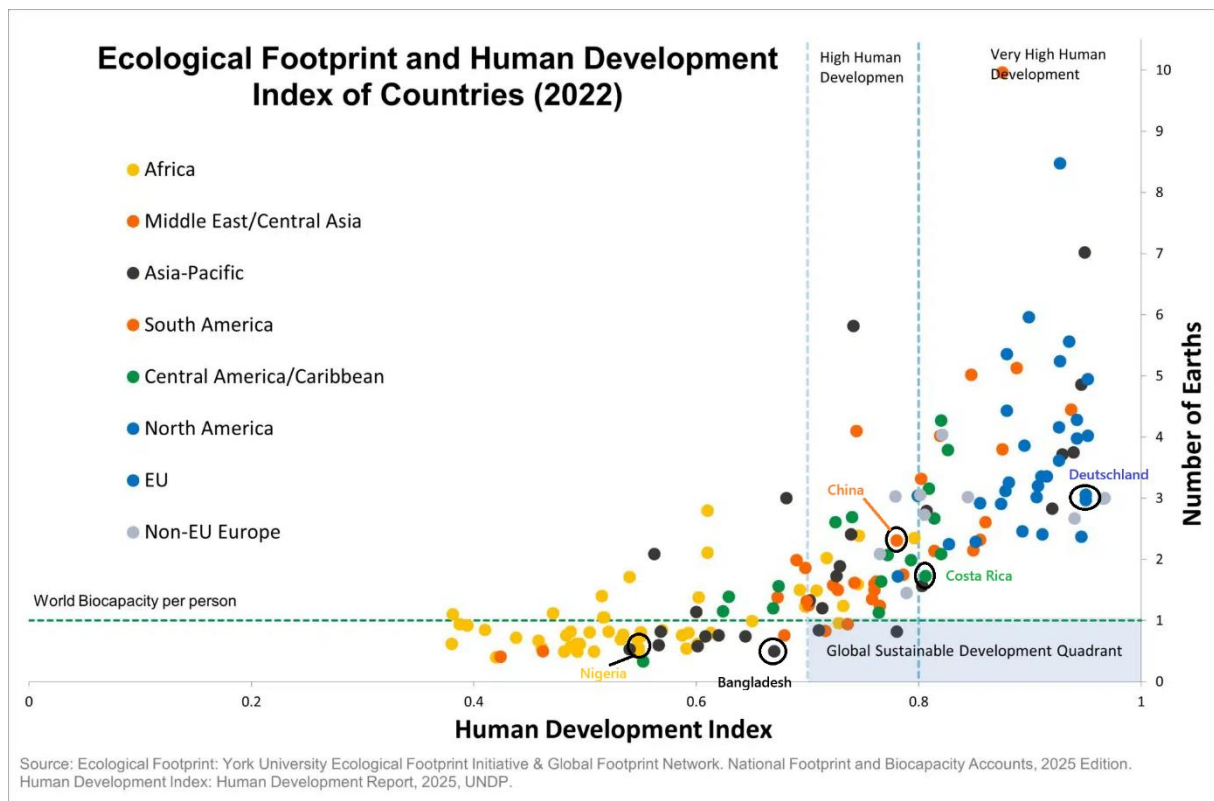
- Berechne die Zahl der Erden, die Deutschland mit einem ökologischen Fußabdruck von 4,6 gha/Person benötigen würde.
- Suche in der nachfolgenden Grafik mit Hilfe der obigen Daten die fünf Länder heraus und markiere die entsprechenden Punkte. Hinweis: China zählt zu Middle East/Central Asia.
- Erläutere jeweils, warum diese Länder nicht zum „Global Sustainable Development Quadranten“ gehören (siehe in der nachfolgenden Grafik unten rechts).
- Interpretiere die Verteilung der Farbpunkte in der Grafik. Formuliere eine „Je ..., desto ...“-Aussage.
- Informiere dich über das globale Entwicklungsziel (Sustainable Development Goals) 17. Erläutere, warum diese Aufgabe zu diesem Ziel passt.



Quelle: Source: Global Footprint Network, <https://www.footprintnetwork.org/our-work/sustainable-development/>

Lösungen

- a) Wenn pro Person weltweit 1,5 gha zur Verfügung stehen, jede(r) Deutsche aber 4,6 gha zum Ausgleich seiner Aktivitäten braucht, so müsste es $4,6 \text{ gha} : 1,5 \text{ gha} \approx 3,1$ Erden geben, wenn alle so leben würden wie wir.
- b)



- c) **Deutschland** hat zwar einen sehr hohen HDI-Wert (very high), hat aber mit 3,1 Erden einen viel zu großen ökologischen Fußabdruck.

Costa Rica hat einen hohen HDI (very high), hat aber auch einen zu hohen ökologischen Fußabdruck mit 1,7 Erden.

Bangladesch hat einen sehr kleinen ökologischen Fußabdruck mit 0,5 Erden, aber die menschliche Entwicklung hat noch nicht den Schwellenwert von HDI = 0,7 erreicht.

In **Nigeria** ist es ähnlich wie in Bangladesch, der HDI (= 0,55) ist noch kleiner, dafür ist der ökologische Fußabdruck mit 0,6 Erden etwas größer.

China hat beim HDI (= 0,79) fast die höchste Stufe erreicht, hat aber ebenso wie Deutschland einen viel zu hohen ökologischen Fußabdruck mit 2,3 Erden.

- d) Grundsätzlich kann man sagen: Je höher der HDI ist, desto größer ist der ökologische Fußabdruck.



BNE-Aufgaben für den Mathematikunterricht



Die gelben Farbpunkte (für Afrika) zeigen, dass der Kontinent in der menschlichen Entwicklung noch stark zurückhängt, aber dafür meistens auch noch einen sehr kleinen ökologischen Fußabdruck hat. Die blauen (EU und Nordamerika) bzw. grauen Punkte (Europa außerhalb der EU) zeigen genau das Gegenteil: sehr hohe Entwicklung und sehr großen ökologischen Fußabdruck. Dazu gehören ebenfalls noch einige orange Punkte, die wahrscheinlich zu Ländern aus dem Mittleren Osten und Zentralasien gehören. Sie sind aber nicht von den orangenen Punkten für die südamerikanischen Länder zu unterscheiden.

Die Länder des asiatisch-pazifischen Raumes verteilen sich auf alle drei Bereiche ($HDI < 0,7$; $0,7 < HDI < 0,8$; $HDI > 0,8$) und folgen dem oben beschriebenen Grundsatz.

e) Zwei der Unterziele des SDG 17 lauten:

- Entwicklungsländer sollen befähigt werden, ihre Entwicklungsziele durch eigene Finanzmittel zu erreichen und Fortschritte eigenständig nachverfolgen zu können. Öffentliche Ausgaben in den Ländern sollen nachhaltig ausgerichtet sein.
- Alle Geberländer sollen 0,7 Prozent ihres Bruttonationaleinkommens für ärmere Länder bereitstellen.

Die Unterstützung der Geberländer könnten die Entwicklungsländer dafür nutzen, den HDI zu erhöhen, ohne den ökologischen Fußabdruck (allzu sehr) zu erhöhen.