

Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder

Statistische Informationen über Umwelt und Nachhaltigkeit

Steffi Krenzke

Dipl.-Ing. agr. Steffi Krenzke ist Referentin im Referat „Umweltbeobachtung, Energie, Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg.

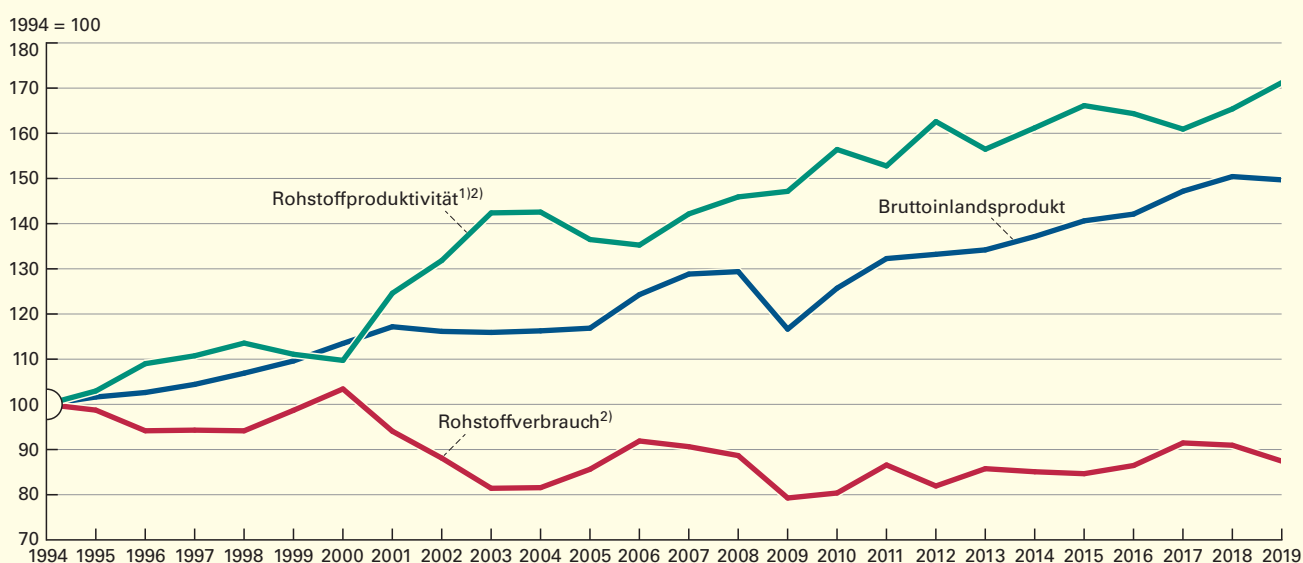
Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder (UGRdL) beschreiben auf regionaler Ebene die Wechselbeziehungen zwischen wirtschaftlichen Aktivitäten, privaten Haushalten und Umwelt sowie die Veränderungen zahlreicher Umweltbereiche. Sie stellen damit statistische Grundlagen für wichtige umweltrelevante Indikatoren bereit und unterstützen die Gestaltung, Beobachtung und Überprüfung umweltpolitischer Maßnahmen der Bundesländer.

Wie nachhaltig ist die Inanspruchnahme der Umwelt durch Wirtschaft und Gesellschaft?

Für alle wirtschaftlichen Aktivitäten, Produktion und Konsum, von der Landwirtschaft über die Industrie und die verschiedenen Bereiche des Dienstleistungssektors bis hin zu Freizeitaktivitäten werden nicht nur Arbeit und produziertes Vermögen eingesetzt. In erheblichem Umfang wird auch Naturvermögen in Anspruch genommen. Zu den natürlichen Ressourcen zählen Rohstoffe wie beispielsweise Energieträger sowie Bau- und Industriemineralien, biotische Rohstoffe und Wasser. Aber auch die Bodenfläche, die als Standort für Einrichtungen und Aktivitäten von Produktion (zum Beispiel für Industriestandorte, landwirtschaftliche Nutzflächen) oder auch sonstige Aktivitäten wie Konsum, Erholung und Freizeit genutzt wird, zählt zum Naturvermögen. Auf der anderen Seite wird Natur als Senke ge- bzw. verbraucht, also als Auffangbecken für die durch Produktion und Konsum entstandenen Rest- und Schadstoffe, wie Luftemissionen, Abwässer und verschiedenste Abfälle.

Für die Betrachtung der Nachhaltigkeit der Inanspruchnahme der Umwelt durch Wirtschaft und Gesellschaft dienen unterschiedliche Umwelteinsatzfaktoren beispielsweise aus den Bereichen Abfall, Energie, Rohstoffe,

S Entwicklung von Rohstoffverbrauch und Rohstoffproduktivität in Baden-Württemberg 1994 bis 2019



1) Verhältnis des Bruttoinlandsprodukts zum Verbrauch an nicht erneuerbaren Rohstoffen. – 2) Verbrauch an nicht erneuerbaren (abiotischen) Rohstoffen. Werte für 2019 vorläufig.

Datenquelle: Arbeitskreis "Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder". Berechnungsstand 2021.

Emissionen, Material- und Energieflussrechnung, Wasserflussrechnung, Fläche und Raum, Umweltschutz sowie Verkehr. Darüber hinaus wird zudem die Effizienz bzw. Produktivität der Nutzung der verschiedenen Einsatzfaktoren herangezogen. Dafür wird die Veränderung der Umweltnutzung in Bezug zur ökonomischen Entwicklung gesetzt und gibt Auskunft darüber, wie effektiv die Umwelteinsatzfaktoren genutzt werden. Zielsetzung ist es, die Produktivität der Nutzung

zu steigern und damit die Inanspruchnahme der Umwelt von der Wirtschaftsleistung zu entkoppeln.

Indikatoren zu Materialeinsatz und Rohstoffverbrauch

Einen bedeutsamen Bereich bei der Betrachtung der Umweltinanspruchnahme stellen die Indikatoren zu Materialeinsatz und Rohstoff-



Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen

Die Nutzung des Naturvermögens geht mit einer Abnutzung, das heißt mit einer Änderung des Umweltzustandes, einher, die sowohl quantitativer als auch qualitativer Art ist. So nimmt einerseits der Bestand an nicht erneuerbaren Rohstoffen ab, andererseits verschlechtern sich beispielsweise Luft- und Wasserqualität aufgrund von Schadstoffemissionen. Auch die Verringerung der Artenvielfalt in Ökosystemen ist die Folge der intensiven Inanspruchnahme der Umwelt. Diesen negativen Veränderungen soll gezielt durch geeignete Umweltschutzmaßnahmen entgegengewirkt werden. Zum einen durch Vermeidung von Belastungen oder durch nachträgliches Beheben bereits entstandener Schäden (Sanierung von Altlasten).

Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen haben das Ziel, alle drei Bereiche der Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft und Umwelt darzustellen:

- die Umweltbelastungen (Material- und Energieflussrechnung),
- die Veränderungen des Umweltzustandes anhand von Indikatoren und
- die Umweltschutzmaßnahmen.

Darüber hinaus wird aber auch die Wirtschaftlichkeit beim Einsatz des Faktors Umwelt abgebildet. Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen ergänzen die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen durch eine Quantifizierung des „Produktionsfaktors Umwelt“, der mit ökonomischen Größen in Beziehung gesetzt wird. Sie folgen weitestgehend den Konzepten, Klassifikationen und Definitionen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Dadurch ist sichergestellt, dass die Daten beider Gesamtrechnungen kompatibel sind, das heißt die Ergebnisse sind untereinander vergleichbar,

können verknüpft und gemeinsam analysiert werden. Somit ist es möglich, Umweltgrößen (in physischen Einheiten) zu den ökonomischen Kennziffern in Beziehung zu setzen. Die aus der Umwelt entnommenen bzw. an diese abgegebenen Materialien werden ins Verhältnis zum erwirtschafteten Bruttoinlandsprodukt oder zur Bruttowertschöpfung gesetzt und so die Effizienz der Umweltnutzung dargestellt. Damit wird geeignetes Datenmaterial im Sinne der Nachhaltigkeit beim Umgang mit der Umwelt für die politische und gesellschaftliche Diskussion bereitgestellt.

Der Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen (AK UGRdL) wurde im Jahr 2009 gegründet, abgestimmte Umweltökonomische Gesamtrechnungen auf Ebene der Bundesländer gibt es bereits seit 1998. Ihm gehören die Statistischen Ämter der 16 Bundesländer an. Eurostat, das Statistische Bundesamt sowie die Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI) nehmen an den Sitzungen ebenfalls teil. Vorsitz und Federführung des Arbeitskreises obliegen Information und Technik Nordrhein-Westfalen.

Der Arbeitskreis UGRdL arbeitet arbeitsteilig, das heißt, jedes Mitglied bearbeitet einen Teilaspekt der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen für alle Länder. Dadurch werden die erforderliche Einheitlichkeit der Berechnungsmethoden und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse aller Länder sichergestellt. Im Rahmen der UGRdL werden bereits bestehende Datenbestände genutzt. Die umfassendste Grundlage bilden dabei die Daten der amtlichen Statistik. Ergebnisse aus einer Vielzahl fachstatistischer Erhebungsbereiche fließen in unterschiedlichem Umfang in die Berechnungen und das Informationsangebot ein. Zusätzlich werden Angaben aus alternativen Datenquellen erschlossen oder mithilfe von Modellrechnungen ermittelt.

verbrauch dar. Ausgangsgröße für die statistische Betrachtung des Verbrauchs an Rohstoffen für Produktion und Konsum ist der direkte Materialeinsatz DMI (Direct Material Input). Der direkte Materialeinsatz, der jeweils auf ein Bundesland bezogen ist, setzt sich zusammen aus der verwerteten Entnahme erneuerbarer (biotischer) und nicht erneuerbarer (abiotischer) Rohstoffe aus der Natur des jeweiligen Gebietes sowie aus der Einfuhr von Rohstoffen und Gütern aus dem Ausland zuzüglich des Saldos des Austausches von Gütern zwischen den Bundesländern. Im Jahr 2019 betrug der DMI bundesweit insgesamt rund 1,7 Milliarden Tonnen (Mrd. t). In Baden-Württemberg summierte sich der direkte Materialeinsatz auf zusammen knapp 174 Millionen Tonnen (Mill. t), das waren 137,2 Mill. t abiotische und 36,8 Mill. t biotische Materialien. Zu den abiotischen Rohstoffen zählen (fossile) Energieträger wie Kohle, Öl und Gas, Erze sowie mineralische Rohstoffe. Die mineralischen Rohstoffe und Erzeugnisse machten mit rund 95,1 Mill. t

(69,3 %) den bei weitem größten Anteil am Materialeinsatz aus. Hierzu gehören Bau- und Industriemineralien, insbesondere Bausande, andere natürliche Sande sowie Natursteine. In der längerfristigen Betrachtung zeigen sich stärkere Schwankungen beim Materialeinsatz im Land. Das betrifft sowohl die Gesamtmenge als auch die Zusammensetzung. In der zeitlichen Entwicklung zeigen sich beim Einsatz sowohl nachwachsender als auch nicht nachwachsender Rohstoffe wechselnde Tendenzen. Vor allem die Einsatzmenge mineralischer Rohstoffe und Erzeugnisse ist durch deutliche Schwankungen geprägt, da diese zum überwiegenden Teil an den Bedarf an Baumaterialien geknüpft sind.

Entwicklung des Verbrauchs abiotischer Rohstoffe und Produktivität

Der Verbrauch an nicht nachwachsenden (abiotischen) Rohstoffen betrug im Jahr 2019 bundesweit rund 1,3 Mrd. t. In den meisten Bundesländern ging der Verbrauch an abiotischen Rohstoffen im Jahr 2019 zurück. Im Durchschnitt der Bundesländer betrug der Rückgang 1,6 %. In Baden-Württemberg betrug der Rohstoffverbrauch insgesamt 137,2 Mill. t. Somit entfiel ein Anteil von rund 10 % am gesamten Rohstoffverbrauch auf den Südwesten. Gegenüber dem Vorjahr ist der Rohstoffverbrauch im Land demnach um 3 % zurückgegangen. Der Verbrauch an abiotischen Rohstoffen im Land setzte sich zu rund 21 % aus Energieträgern, 9 % Erzen und 69 % sonstigen mineralischen Rohstoffen (ganz überwiegend Baumineralien) sowie deren Erzeugnissen zusammen. Nennenswerte Zuwächse verzeichneten dagegen die Länder Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, das Saarland sowie Berlin.

Die Rohstoffproduktivität als Verhältnis des Bruttoinlandsproduktes (BIP) zum abiotischen Rohstoffverbrauch ist ein bedeutsamer Indikator für die Effizienz beim Umgang mit Naturressourcen. Die Bundesregierung hat in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie das Ziel festgelegt, die Rohstoffproduktivität im Bundesgebiet bis zum Jahr 2020 gegenüber 1994 zu verdoppeln. Im Zeitraum zwischen 1994 und 2019 hat die Rohstoffproduktivität in allen Bundesländern zugenommen (Tabelle 1). Die starken Zuwächse in den Bundesländern Brandenburg, Sachsen und Thüringen, wo sich die Rohstoffproduktivität mehr als verdoppelt hat, wurden größtenteils durch umfangreiche Produktionsstilllegungen und die Modernisierung von Industriestandorten nach der Wiedervereinigung ausgelöst. In

T1 Rohstoffproduktivität in den Bundesländern 2000 und 2019*)

Bundesland	2019	2000	2019
	1 000 EUR/t	1994 = 100	
Baden-Württemberg	3,8	109,73	171,22
Bayern	3,3	123,42	167,41
Berlin	20,4	123,60	279,36
Brandenburg	1,1	140,77	229,95
Bremen	1,8	100,50	120,03
Hamburg	8,2	106,79	131,56
Hessen	4,4	111,66	123,53
Mecklenburg-Vorpommern	1,4	170,89	136,34
Niedersachsen	2,4	95,01	147,71
Nordrhein-Westfalen	1,9	113,62	133,21
Rheinland-Pfalz	2,5	100,39	143,68
Saarland	1,8	97,75	112,53
Sachsen	1,4	190,49	258,76
Sachsen-Anhalt	1,2	125,56	164,99
Schleswig-Holstein	3,3	104,45	129,25
Thüringen	2,2	131,01	251,44
Summe der Länder	2,6	118,80	160,91

*) Vorläufige Werte.

Datenquelle: Arbeitskreis „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“. Berechnungsstand: Herbst 2021.

Baden-Württemberg konnte die Rohstoffproduktivität seit 1994 um 71 % erhöht werden (*Schaubild*). In Bayern lag die Steigerung bei 67 %. Die geringsten Zunahmen wiesen Bremen (+ 20 %) und das Saarland (+ 12,5 %) aus.

Der in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2016 festgelegte Indikator Gesamtrohstoffproduktivität setzt den Wert aller an die letzte Verwendung abgegebenen Güter (in Euro, preisbereinigt) in Relation zur Masse der für ihre Produktion im In- und Ausland eingesetzten Rohstoffe (in Tonnen). Die letzte Verwendung umfasst dabei sowohl inländischen Konsum und inländische Investitionen als auch den Export. Im Nenner des Indikators werden sowohl aus der Umwelt entnommene abiotische und biotische Rohstoffe

berücksichtigt als auch Pflanzenmaterial, das durch die Land- und Forstwirtschaft produziert wurde.¹

Für eine Regionalisierung der Gesamtrohstoffproduktivität (Länderebene) stehen allerdings keine Input-Output-Tabellen zur Verfügung. Daher wird das BIP mit dem Rohstoffverbrauch bzw. Materialeinsatz ohne indirekte Importe ins Verhältnis gesetzt. Alternativ werden folgende drei Indikatoren aus der UGRdL verwendet: Produktivität des Direkten Materialeinsatzes (BIP/DMI inklusive Empfang aus Intrahandel), dieser Indikator entspricht der Gesamtrohstoffproduktivität am ehesten, lässt sich aber nicht zum Deutschlandwert summieren. Weiterhin die Rohstoffproduktivität (BIP/DMIa inklusive Saldo), die dem seit 1994 und noch bis 2020 gültigen Bun-

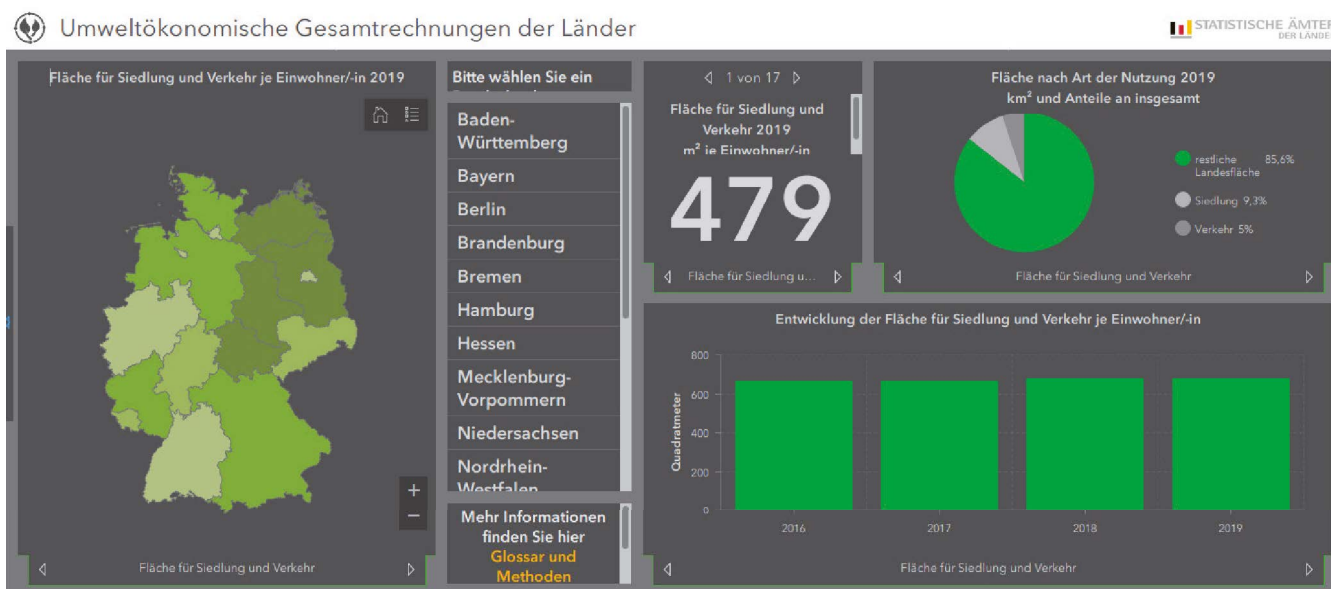
¹ Statistisches Bundesamt (Destatis) (2018): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatorenbericht 2018.

T2 Ausgewählte UGR-Einsatzfaktoren in Baden-Württemberg seit 1991

Jahr	Einsatzfaktoren absolut								
	Primär- energie- verbrauch ¹⁾	Direkter Material- einsatz ¹⁾	Rohstoff- verbrauch ¹⁾²⁾	Treibhaus- gase ¹⁾³⁾	darunter	Wasser- einsatz	Wasser- abgabe an die Natur	Gesamt- aufkommen an Abfällen	Abgabe von Abfällen an die Natur
					Kohlen- dioxid (CO ₂) ¹⁾				
	TJ	1 000 t	1 000 t	1 000 t CO ₂ -Äqu.	1 000 t	Mill. m ³		1 000 t	
1991	1 514 777	.	169 578	95 107	81 960	7 642	7 624	.	.
1996	1 622 552	177 107	147 740	97 092	83 971	8 290	8 273	45 932	28 600
1998	1 601 213	177 287	147 725	94 467	82 133	6 680	6 666	45 760	27 042
2000	1 560 553	198 380	162 283	88 015	76 809	.	.	50 786	30 918
2001	1 616 065	176 451	147 584	93 055	82 006	6 928	6 915	50 366	29 662
2002	1 588 200	166 830	138 258	89 191	78 462	.	.	42 451	26 542
2003	1 635 563	156 835	127 771	88 342	78 068	.	.	39 394	23 333
2004	1 614 521	160 172	127 993	87 176	77 144	6 148	6 137	35 276	21 808
2005	1 657 113	166 902	134 370	89 402	79 476	.	.	35 680	21 697
2006	1 702 956	177 364	144 206	90 154	80 373	.	.	38 549	24 902
2007	1 601 892	179 674	142 220	82 825	73 214	6 040	6 032	38 158	24 978
2008	1 625 572	174 892	139 137	84 487	75 008	.	.	39 591	26 424
2009	1 545 594	160 846	124 401	78 091	68 695	.	.	38 981	25 936
2010	1 548 074	160 714	126 141	79 616	70 401	5 753	5 748	37 567	25 985
2011	1 434 738	173 497	135 871	78 078	68 962	.	.	40 706	28 881
2012	1 392 815	165 945	128 569	77 286	68 171	.	.	44 996	32 141
2013	1 445 477	171 239	134 576	82 454	73 353	5 248	5 245	45 482	32 521
2014	1 388 733	173 382	133 506	77 416	68 289	.	.	45 765	32 816
2015	1 418 189	170 545	132 835	78 875	69 671	.	.	47 026	34 320
2016	1 451 615	173 659	135 687	80 797	71 625	5 107	5 102	50 412	38 464
2017	1 425 913	182 369	143 528	81 328	72 213	.	.	49 706	37 604
2018	1 406 900	180 103	142 729	77 339	68 567	.	.	50 590	37 834
2019	1 407 893	173 950	137 200	74 205	65 705	50 589	38 330

1) Werte für 2019 vorläufig. – 2) Verbrauch abiotischer Rohstoffe und Erzeugnisse; Wert für 1991: Landesberechnung, enthält biotische Güter. – 3) Beinhaltet CO₂, CH₄, N₂O und F-Gase.
Datenquellen: Arbeitskreis „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“; Länderarbeitskreis „Energiebilanzen“. Berechnungsstand: Herbst 2021.

A Dashboard UGRdL



Quelle: <https://www.statistikportal.de/de/ugrdl>

desindikator entspricht, und die Produktivität des inländischen Materialverbrauchs (BIP/DMC), die über alle Bundesländer auf den Deutschlandwert aufsummierbar ist.

Weitere ausgewählte Umwelteinsatzfaktoren für Baden-Württemberg beinhaltet *Tabelle 2*. So betrug der Primärenergieverbrauch in Baden-Württemberg vorläufigen Berechnungen zufolge im Jahr 2019 rund 1 408 Petajoule (PJ). Das war ein Anstieg von lediglich 0,07 % gegenüber 2018. Der Verbrauch an Primärenergie wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, die zu jährlichen Schwankungen bei den Verbrauchsmengen führen. So spielen neben der konjunkturellen Lage auch der witterungsbedingte Bedarf an Heizenergie, die Entwicklung der Bevölkerungszahlen sowie die Energiepreise eine Rolle. Bundesweit ging 2019 der Primärenergieverbrauch um rund 2,5 % im Vergleich zum Vorjahr auf 12 805 PJ zurück.

Diese und weitere interessante Ergebnisse zur Umweltbeanspruchung und -belastung in Baden-Württemberg enthält das Internetangebot des Statistischen Landesamtes. Auf der Internetpräsenz des Arbeitskreises Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (AK UGRdL) im Statistikportal des Bundes und der Länder werden alle Daten für die Bundesländer in Form von Tabellen und Grafiken bereitgestellt. In einem interaktiven Dashboard (*siehe Abbildung*) können mithilfe

unterschiedlicher Funktionalitäten grafisch aufbereitete Daten zu relevanten Umweltthemen abgerufen werden:

<https://www.statistikportal.de/de/ugrdl>.

Auch die neue Ausgabe der Gemeinschaftsveröffentlichung des AK UGRdL „Indikatoren und Kennzahlen, Tabellenband 2021“ ist erschienen und steht im Statistikportal zur Verfügung.

Ergänzend stellt eine auf statistischen Methoden basierende Trendanalyse anschaulich dar, in welche Richtung sich die Umwelt- und Nachhaltigkeitsindikatoren, wie beispielsweise der Anteil erneuerbarer Energieträger an der Bruttostromerzeugung, in den vergangenen 10 Jahren in Baden-Württemberg und den anderen Bundesländern entwickelt haben. Bei der Auswahl der Indikatoren standen die 17 globalen Ziele für Nachhaltige Entwicklung (SDGs) der Vereinten Nationen im Fokus. Die Methoden und das Datenangebot der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder werden laufend weiterentwickelt. ■