



AMT FÜR STATISTIK
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN



Umweltstatistik 2021

Methodik und Qualität

1	Methodik	3
1.1	Hauptinhalt der Statistik	3
1.2	Verwendungszweck der Statistik	3
1.3	Gegenstand der Statistik	3
1.4	Datenquellen	3
1.5	Datenaufbereitung	3
1.6	Publikation der Ergebnisse	3
1.7	Wichtige Hinweise	4
2	Qualität	5
2.1	Relevanz	5
2.2	Genauigkeit	5
2.3	Aktualität und Pünktlichkeit	8
2.4	Vergleichbarkeit und Kohärenz	8
3	Glossar	9
3.1	Abkürzungen und Zeichenerklärungen	9
3.2	Begriffserklärungen	10
3.3	Verwendete Literatur	13



Zweck dieses Dokuments ist es, den Statistiknutzerinnen und -nutzern Hintergrundinformationen über die Methodik dieser Statistik und die Qualität der statistischen Informationen zu bieten. Dies ermöglicht es, die Aussagekraft der Ergebnisse besser einzuschätzen.

Die Umweltstatistik gibt Auskunft über den Zustand und die Entwicklung der Umwelt in Liechtenstein und stellt Vergleichsdaten zur Schweiz und zu Mitgliedstaaten des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) bereit.

Die Umweltstatistik enthält die jeweils zum Berichtsjahr aktuell vorliegenden Daten. Sie beinhaltet Tabellen, die zum Teil bis in die 70er Jahre zurückreichen, und umfangreiche Karten zur Visualisierung der Tabellen.

Informationen der Umweltstatistik werden in den Themen «Raum, Flächennutzung», «Landschaft, Wald, Boden, Biodiversität», «Luft, Klima», «Wasser», «Abfall», «Lärm» sowie «Umweltabgaben» publiziert.

Gesetzliche Grundlage der Umweltstatistik ist das Statistikgesetz vom 17. September 2008, LGBL 2008 Nr. 271.



1 Methodik

Der Abschnitt über die Methodik orientiert zunächst über Zweck und Gegenstand der Statistik und beschreibt dann die Datenquellen sowie die Datenaufbereitung. Es folgen Angaben zur Publikation der Ergebnisse sowie wichtige Hinweise.

1.1 Hauptinhalt der Statistik

Die Umweltstatistik enthält Angaben zum Zustand und zur Entwicklung der Umwelt in Liechtenstein. Die Umweltstatistik beinhaltet Informationen zu den Themenbereichen «Raum, Flächennutzung», «Landschaft, Wald, Boden, Biodiversität», «Luft, Klima», «Wasser», «Abfall», «Lärm» sowie «Umweltabgaben».

Weitere Informationen zum Thema Umwelt enthalten die Umweltindikatoren, die Landwirtschaftsstatistik (Strukturdaten zur Landwirtschaft), die Energiestatistik (Energieverbrauch) und das statistische Jahrbuch (Klima, Wettergeschehen).

1.2 Verwendungszweck der Statistik

Die Umweltstatistik wird verwendet, um sich über den Zustand und die Entwicklung der Umwelt in Liechtenstein zu informieren. Genutzt wird die Umweltstatistik im Inland von der Regierung, den Amtsstellen im Umweltbereich, der wissenschaftlichen Forschung, von NGOs und von der Öffentlichkeit. Im Ausland zählt Eurostat zu den Nutzern.

1.3 Gegenstand der Statistik

Die Umweltstatistik enthält Daten zu den Themenbereichen «Raum, Flächennutzung», «Landschaft, Wald, Boden, Biodiversität», «Luft, Klima», «Wasser», «Abfall», «Lärm» sowie «Umweltabgaben». Ausserdem werden Karten zu diesen Themenbereichen veröffentlicht. Die Tabellen sind teilweise nach Gemeinden oder Messstandorten gegliedert.

1.4 Datenquellen

Die Umweltstatistik beruht auf Daten des Amtes für Umwelt, des Amtes für Hochbau und Raumplanung, des Amtes für Bevölkerungsschutz, der Stabsstelle Finanzen, des Rechenschaftsberichts der Regierung, der Herpetodatenbank FL (Jürgen Kühnis), der Wasserwerke der Gruppenwasserversorgung Liechtensteiner Oberland (GWO), der Wasserversorgung Liechtenstei-

ner Unterland (WLO) und der Gemeinde Planken, der Abfallentsorgung der Gemeinden Liechtensteins sowie verschiedener Statistiken des Amtes für Statistik. Des Weiteren wurden für die Erstellung der Umweltstatistik verschiedene Berichte (z.B. Bände der naturkundlichen Forschung im Fürstentum Liechtenstein) verwendet (siehe verwendete Literatur).

Das Amt für Umwelt übermittelt seine Daten bis Oktober des Folgejahres als Excel-Tabellen an das Amt für Statistik (inkl. Daten der Wasserversorgungen). Das Amt für Hochbau und Raumplanung stellt dem Amt für Statistik den Schlussbericht der Arealstatistik als pdf-Datei zur Verfügung. Der Rechenschaftsbericht wird dem Amt für Statistik von der Regierungskanzlei zur Verfügung gestellt. Die Stabsstelle Finanzen übermittelt dem Amt für Statistik die Daten der Eidgenössischen Oberzolldirektion als pdf-Datei. Das Amt für Bevölkerungsschutz übermittelt eine Excel-Tabelle an das Amt für Statistik. Die Abfallentsorgung der Gemeinden Liechtensteins übermittelt eine pdf-Datei an das Amt für Statistik.

Die Karten wurden vom Amt für Umwelt und vom Amt für Hochbau und Raumplanung mit einer GIS-Software erstellt und dem Amt für Statistik als pdf-Dateien zur Verfügung gestellt.

Für die Ländervergleiche mit der Schweiz wurden Daten des schweizerischen Bundesamtes für Statistik (BFS) und des schweizerischen Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verwendet.

1.5 Datenaufbereitung

Das Amt für Statistik überprüft die erhaltenen Tabellen anhand bereits bestehender Publikationen und führt Kontrollrechnungen und Vorjahresvergleiche durch. Verschiedene Daten für die Tabellen werden vom Amt für Statistik berechnet.

Es wurden keine Imputationen oder Hochrechnungen vorgenommen.

1.6 Publikation der Ergebnisse

Die Umweltstatistik wird jährlich publiziert. Die Ergebnisse der Umweltstatistik werden elektronisch auf dem Statistikportal des Amtes für Statistik veröffentlicht. Die Tabellen der Umweltstatistik stehen auf dem Statistikportal des Amtes für Statistik als Excel-Datei zur Verfügung. Die Umweltdaten stehen zudem im eTab-Portal

des Amtes für Statistik für die interaktive Datenabfrage unter www.etab.llv.li zur Verfügung.

1.7 Wichtige Hinweise

In der Umweltstatistik werden unterschiedliche Wald- und Landwirtschaftsflächen ausgewiesen. Zum einen wird die Landwirtschaftsfläche gemäss der Arealstatistik ausgewiesen, zum anderen gemäss der Landwirtschaftsstatistik. Die Waldfläche wird zum einen gemäss Arealstatistik ausgewiesen, zum anderen gemäss der Auswertung des Amtes für Umwelt. In beiden Fällen gibt es methodische Unterschiede. Dies führt zu unterschiedlichen Flächenangaben.

Aufgrund von Anpassungen im Messprogramm für Fliessgewässer des Amtes für Umwelt stehen für den Messstandort Rhein Vaduz und auch für andere Messstandorte keine Daten mehr zur Verfügung.

2 Qualität

Der Abschnitt über die Qualität basiert auf den Vorgaben von Eurostat über die Qualitätsberichterstattung und beschreibt Relevanz, Genauigkeit, Aktualität, Pünktlichkeit, Kohärenz und Vergleichbarkeit der statistischen Informationen.

2.1 Relevanz

Die Umweltstatistik kann die meisten Nutzerwünsche betreffend Zustand und Entwicklung der Umwelt in Liechtenstein erfüllen.

Der Wunsch nach zeitnahen Informationen im Thema Biodiversität kann aufgrund der Datensituation nur teilweise erfüllt werden. Weiter werden Informationen zu Umweltausgaben und revitalisierten Fließgewässerabschnitten gewünscht.

In der Umweltstatistik werden die jeweils zum Berichtsjahr aktuell vorliegenden Daten publiziert.

Die Umweltstatistik enthält keine Angaben zu den Themen Energie und Wettergeschehen. Diese Daten werden in der Energiestatistik bzw. im Statistischen Jahrbuch veröffentlicht.

2.2 Genauigkeit

Qualität der verwendeten Datenquellen

Die Qualität der Daten in der Umweltstatistik 2021 ist insgesamt als gut einzuschätzen. Eine detaillierte Einschätzung der Datenqualität der jeweils aktuellsten Daten ist in der nachfolgenden Übersichtstabelle „Daten der Umweltstatistik“ in der Spalte Qualität zu finden.

Übersichtstabelle Daten der Umweltstatistik

Thema	Daten	Datenquelle	Bemerkung Datenquelle/Berichte
Luft	Stickstoffdioxid	Amt für Umwelt	
	Feinstaub	Amt für Umwelt	
	Ozon	Amt für Umwelt	
	Ammoniak	Amt für Umwelt	
	BTEX	Amt für Umwelt	Organische Schadstoffe
	Luftschadstoffe	Amt für Umwelt	
	Flechten	Amt für Umwelt	Luftqualitätsuntersuchung mit Flechten
Klima	Treibhausgase	Amt für Umwelt	Liechtenstein's Greehouse Gas Inventory
	CO ₂ -Emissionen PW	Amt für Statistik, Amt für Umwelt	Fahrzeugstatistik
Wasser (Grundwasser)	Temperatur	Amt für Umwelt	Wasserwerke der Gruppenwasserversorgung Liechtensteiner Oberland (GWO), der Wasserversorgung Liechtensteiner Unterland (WLU) und der Gemeinde Planken
	pH-Wert	Amt für Umwelt	
	Nitrat	Amt für Umwelt	
	Chlorid	Amt für Umwelt	
Wasser (Fließgewässer)	Temperatur	Amt für Umwelt	
	Elektrische Leitfähigkeit	Amt für Umwelt	
	Ammonium	Amt für Umwelt	
	Nitrit	Amt für Umwelt	
	Nitrat	Amt für Umwelt	
	Ortho-Phosphat	Amt für Umwelt	
	Gesamt-Phosphor	Amt für Umwelt	
	Gelöster organischer Kohlenstoff	Amt für Umwelt	
	Biologische Beurteilung	Amt für Umwelt	Biologische Fließgewässerüberwachung
	Ökomorphologische Beurteilung	Amt für Umwelt	Ökomorphologie der Fließgewässer
	Renaturierte Fließgewässerstrecken in Landesgewässern	Amt für Bevölkerungs- schutz	
	Trinkwasser	Amt für Umwelt	
Boden	Bodenversiegelung	Amt für Hochbau u. Raumplanung	Arealstatistik
	Bodentypen	Amt für Umwelt	
	Schadstoffbelastung	Amt für Umwelt	Bodenmessnetz
Landschaft	Arealstatistik	Amt für Hochbau u. Raumplanung	Arealstatistik
	Schutzgebiete	Amt für Umwelt	
	Schützenswerte Landschaften	Amt für Umwelt	Inventar der Naturvorrangflächen
	Schützenswerte Lebensräume	Amt für Umwelt	Inventar der Naturvorrangflächen
	Schützenswerte Waldstandorte	Amt für Umwelt	Inventar der Naturvorrangflächen
	Schützenswerte Naturdenkmäler	Amt für Umwelt	Inventar der Naturvorrangflächen
	Magerstandorte	Amt für Umwelt	Naturkundliche Forschung im FL Bd. 29.
	Magerwieseninventar	Amt für Umwelt	Magerwieseninventar
	Ökologische Ausgleichsflächen	Amt für Umwelt	
	Landwirtschaftliche Nutzfläche	Amt für Statistik	Landwirtschaftsstatistik
	Biologisch bewirtschaftete Fläche	Amt für Statistik	Landwirtschaftsstatistik
Biodiversität	Artenzahlen	Amt für Umwelt	Naturkundliche Forschung im FL (verschiedene Bände), Neobiota im FL
Wald	Waldfläche	Amt für Hochbau u. Raumplanung	Arealstatistik
	Waldbestand	Amt für Umwelt	
	Waldalter	Amt für Umwelt	Landeswaldinventar
	Mischungsgrad	Amt für Umwelt	Landeswaldinventar
	Baumarten	Amt für Umwelt	Landeswaldinventar
	Holzvorrat	Amt für Umwelt	Landeswaldinventar
	Holznutzung	Amt für Umwelt	
	Aufforstung	Amt für Umwelt	
	Biotopwert	Amt für Umwelt	Landeswaldinventar
Abfall	Verbrannte Siedlungsabfälle	Amt für Umwelt	
	Wertstoffe	Amt für Umwelt	
	Grünabfuhr	Amt für Umwelt	
	Grüngut	Amt für Umwelt	
	Abfallrecyclingquote	Amt für Statistik	
	Industrieabfälle	Amt für Umwelt	
	Metzgereiabfälle	Amt für Umwelt	
	Inertstoffe und Aushubmaterial	Amt für Umwelt	
	Sonderabfälle	Amt für Umwelt	
	Klärschlamm und Abwasser	Amt für Umwelt	
	Verpackungsabfälle	Amt für Umwelt	
	Altautos	Amt für Umwelt	
Lärm	Lärmbelastete Personen	Amt für Umwelt	Strassenlärmkataster, Eisenbahnlärmkataster
Umweltbezogene Abgaben	Einnahmen aus umweltbezogenen Abgaben - Land	Amt für Statistik	Steuerstatistik, Rechenschaftsbericht der Regierung, Stabsstelle Finanzen
	Einnahmen aus umweltbezogenen Abgaben - Gemeinden	Amt für Statistik	Stabsstelle Finanzen, Abfallentsorgung der Gemeinden Liechtensteins

Thema	Daten	Erhebungsmethode	Periodizität	Datenqualität
Luft	Stickstoffdioxid	1 Messstation und 15 Messstandorte mit Passivsammlern	jährlich	gut bis sehr gut
	Feinstaub	1 Messstation und 1 mobile Messstation	jährlich	sehr gut
	Ozon	1 Messstation	jährlich	sehr gut
	Ammoniak	3 Messstandorte mit Passivsammlern	jährlich	gut
	BTEX	7 Messstandorte mit Passivsammlern	jährlich	gut
	Luftschadstoffe	Berechnung aufgrund verschiedener Inputdaten	jährlich	gut
	Flechten	Feldaufnahme	10-jährlich	gut
Klima	Treibhausgase	Berechnung aufgrund verschiedener Inputdaten	jährlich	gut
	CO ₂ -Emissionen PW	Angaben gemäss Fahrzeugausweis/Berechnung aufgrund verschiedener Inputdaten	jährlich	gut
Wasser (Grundwasser)	Temperatur	6 Messstandorte	jährlich	gut
	pH-Wert	6 Messstandorte	jährlich	gut
	Nitrat	6 Messstandorte	jährlich	gut
	Chlorid	6 Messstandorte	jährlich	gut
Wasser (Fließgewässer)	Temperatur	1 Messstation	jährlich	sehr gut
	Elektrische Leitfähigkeit	1 Messstation	jährlich	sehr gut
	Ammonium	1 Messstation und 16 Messstandorte	jährlich	gut bis sehr gut
	Nitrit	1 Messstation und 16 Messstandorte	jährlich	gut bis sehr gut
	Nitrat	1 Messstation und 16 Messstandorte	jährlich	gut bis sehr gut
	Ortho-Phosphat	1 Messstation und 16 Messstandorte	jährlich	gut bis sehr gut
	Gesamt-Phosphor	1 Messstation und 16 Messstandorte	jährlich	gut bis sehr gut
	Gelöster organischer Kohlenstoff	1 Messstation und 16 Messstandorte	jährlich	gut bis sehr gut
	Biologische Beurteilung	Feldaufnahme	periodisch	gut
	Ökomorphologische Beurteilung	Feldaufnahme	periodisch	gut
	Renaturierte Fließgewässerstrecken in Landesgewässern	Geodatenportal bzw. Plangrundlagen	jährlich	gut
	Trinkwasser	Erhebung bei Trinkwasserversorgern	jährlich	sehr gut
Boden	Bodenversiegelung	Luftbildinterpretation anhand Stichprobennetz	6-jährlich	gut
	Bodentypen	Feldaufnahme	periodisch	gut
	Schadstoffbelastung	Feldaufnahme anhand Stichprobennetz	periodisch	gut
Landschaft	Arealstatistik	Luftbildinterpretation anhand Stichprobennetz	6-jährlich	gut
	Schutzgebiete	Per Verordnung geschützte Gebiete	jährlich	sehr gut
	Schützenswerte Landschaften	Feldaufnahme	periodisch	gut
	Schützenswerte Lebensräume	Feldaufnahme	periodisch	gut
	Schützenswerte Waldstandorte	Feldaufnahme	periodisch	gut
	Schützenswerte Naturdenkmäler	Feldaufnahme	periodisch	gut
	Magerstandorte	Feldaufnahme	periodisch	gut
	Magerwieseninventar	Feldaufnahme	jährlich	gut
	Ökologische Ausgleichsflächen	Erhebung bei Landwirtschaftsbetrieben	jährlich	sehr gut
	Landwirtschaftliche Nutzfläche	Erhebung bei Landwirtschaftsbetrieben	periodisch	gut
Biodiversität	Artenzahlen	Feldaufnahme	periodisch	gut
	Waldfläche	Luftbildinterpretation anhand Stichprobennetz	6-jährlich	gut
Wald	Waldbestand	Erhebung bei Forstbetrieben	periodisch	sehr gut
	Waldalter	Feldaufnahme anhand Stichprobennetz	12-jährlich	gut
	Mischungsgrad	Feldaufnahme anhand Stichprobennetz	12-jährlich	gut
	Baumarten	Feldaufnahme anhand Stichprobennetz	12-jährlich	gut
	Holzvorrat	Feldaufnahme anhand Stichprobennetz	12-jährlich	gut
	Holznutzung	Erhebung bei Forstbetrieben	jährlich	sehr gut
	Aufforstung	Erhebung bei Forstbetrieben	jährlich	sehr gut
	Biotopwert	Feldaufnahme anhand Stichprobennetz	12-jährlich	gut
Abfall	Verbrannte Siedlungsabfälle	Erhebung bei Entsorgern	jährlich	sehr gut
	Wertstoffe	Erhebung bei Entsorgern/Gemeinden	jährlich	genügend
	Grünabfuhr	Erhebung bei Entsorgern	jährlich	sehr gut
	Grüngut	Erhebung bei Gemeinden	jährlich	sehr gut
	Abfallrecyclingquote	Berechnung aufgrund verschiedener Inputdaten	jährlich	genügend
	Industrieabfälle	Erhebung bei Entsorgern	jährlich	genügend
	Metzgereiabfälle	Erhebung bei Entsorgern	jährlich	sehr gut
	Inertstoffe und Aushubmaterial	Erhebung bei Gemeinden	jährlich	gut
	Sonderabfälle	Erhebung bei Abgeber	jährlich	gut
	Klärschlamm und Abwasser	Erhebung bei Abwasserzweckverband	jährlich	sehr gut
	Verpackungsabfälle	Berechnung aufgrund verschiedener Inputdaten	jährlich	genügend
	Altautos	Erhebung bei Entsorgern	jährlich	sehr gut
Lärm	Lärmbelastete Personen	Berechnung aufgrund verschiedener Inputdaten	periodisch	gut
Umweltbezogene Abgaben	Einnahmen aus umweltbezogenen Abgaben - Land	Berechnung aufgrund verschiedener Inputdaten	jährlich	gut
	Einnahmen aus umweltbezogenen Abgaben - Gemeinden	Berechnung aufgrund verschiedener Inputdaten	jährlich	gut

Abdeckung

Im Bereich Abfall können Untererfassungen nicht ausgeschlossen werden. Direktexporte von Abfällen ins Ausland werden teilweise nicht erfasst. Übererfassungen und Fehlklassifikationen sind nicht bekannt.

Messfehler

Es sind keine Messfehler oder Fehlerfassungen bekannt.

Antwortausfälle

Es sind keine Antwortausfälle bekannt.

Datenaufbereitung

Im Zuge der Datenaufbereitung ist im Jahr 2021 kein Fehler aufgetreten. Die Datenaufbereitung ist unter Abschnitt 1.5 Datenaufbereitung beschrieben. Berichtigte Werte im Vergleich zur Vorjahres-Publikation werden in den Tabellen unterstrichen dargestellt.

Räumlich werden die Ergebnisse der Umweltstatistik nach Gemeinden oder Messstandorten aufgegliedert. Die Gemeinden sind untereinander vergleichbar. Die Messstandorte sind themenbezogen untereinander vergleichbar.

Kohärenz

In der Umweltstatistik werden unterschiedliche Wald- und Landwirtschaftsflächen ausgewiesen. Zum einen wird die Landwirtschaftsfläche gemäss der Arealstatistik ausgewiesen, zum anderen gemäss der Landwirtschaftsstatistik. Die Waldfläche wird zum einen gemäss Arealstatistik ausgewiesen, zum anderen gemäss der Auswertung des Amtes für Umwelt. In beiden Fällen gibt es methodische Unterschiede. Dies führt zu unterschiedlichen Flächenangaben.

2.3 Aktualität und Pünktlichkeit

Zwischen der Berichtsperiode und dem Veröffentlichungszeitpunkt (der jährlich vorliegenden Daten) liegen gemäss Plan rund 11 Monate. Der Veröffentlichungstermin der Umweltstatistik 2021 musste aufgrund anderer prioritärer Arbeiten von Dezember 2022 auf Januar 2023 verschoben werden. Die Umweltstatistik 2021 wurde am 25. Januar 2023 veröffentlicht.

2.4 Vergleichbarkeit und Kohärenz

Zeitliche und räumliche Vergleichbarkeit

Im Wesentlichen sind die Daten in der Umweltstatistik zeitlich vergleichbar. In der Umweltstatistik können verschiedene Daten nicht jährlich aktualisiert werden. Deshalb enthält die Umweltstatistik nicht für alle Themenbereiche Daten zum Berichtsjahr. In der Umweltstatistik werden die jeweils aktuell vorliegenden Daten veröffentlicht.

Im Themenbereich Luft gab es Verlegungen von Messstandorten, wodurch Zeitreihenbrüche entstanden. Dies wird jeweils in den Erläuterungen zu den Tabellen aufgeführt. Bei der Messstation Landesbibliothek wird seit 2021 keine Feinstaubmessung PM10 mehr durchgeführt. Seither wird Feinstaub PM2.5 gemessen.

3 Glossar

3.1 Abkürzungen und Zeichenerklärungen

BBF	Bodennutzung, Bodennutzungsveränderung und Forstwirtschaft
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Union
-	Ein Strich an Stelle einer Zahl bedeutet Null.
0 oder 0.0	Eine Null an Stelle einer anderen Zahl bedeutet eine Grösse, die kleiner als die Hälfte der verwendeten Zählereinheit ist.
.	Ein Punkt an Stelle einer Zahl bedeutet, dass die Zahlenangabe nicht möglich ist, weil die begrifflichen Voraussetzungen dazu fehlen.
*	Ein Stern an Stelle einer Zahl bedeutet, dass die Zahlenangabe nicht erhältlich oder nicht erhoben oder aus Datenschutzgründen unterblieben ist.
<u>Wert</u>	Ein unterstrichener Wert in einer Tabelle bedeutet, dass der Wert im Vergleich zur Vorjahres-Publikation berichtigt wurde.

Einheiten

CHF	Schweizer Franken
cm	Zentimeter
CO ₂	Kohlendioxid
°C	Grad Celsius
dB(A)	Dezibel (A-Kurve)
E	Einwohner
g	Gramm
Gg	Gigagramm (= 10 ⁹ g = 1'000 t)
ha	Hektaren
kg	Kilogramm
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
l	Liter
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
mg	Milligramm
Mio.	Millionen
m.ü.M.	Meter über Meer
N	Anzahl
Stk.	Stück
t	Tonnen
µg	Mikrogramm (= 10 ⁻⁶ g)
µS	Mikrosiemens
%	Prozent

3.2 Begriffserklärungen

Abfall-Recyclingquote

Anteil der separat verwerteten Siedlungsabfälle an den gesamten Siedlungsabfällen. Für die Berechnung der Abfall-Recyclingquote zählen Papier, Karton, Glas, Batterien, Dosen, Aluminium, Weissblech, Kunststoff, PET, Styropor, Elektrogeräte, Grünabfuhr und Grüngut zu den verwerteten Abfällen. Die separat verwerteten Siedlungsabfälle und die verbrannten Siedlungsabfälle ergeben das Gesamtvolumen der Siedlungsabfälle.

Ammoniak (NH_3)

Ammoniak ist ein stechend riechendes, farbloses Gas. Hauptquelle ist die Nutztierhaltung in der Landwirtschaft. Es entweicht vor allem im Stall sowie beim Lagern und Ausbringen von Hofdünger. Ein Teil entstammt auch dem Verkehr. Hohe Konzentrationen sind akut giftig für Pflanzen, Tiere und Menschen. Ammoniak ist eine Vorläufersubstanz für die Feinstaubbildung und trägt zur Versauerung und Überdüngung von Böden bei. In Gewässern ist Ammoniak giftig für Fische.

Ammonium (NH_4^+)

Ammonium ist eine Stickstoffverbindung. Ammonium wird im natürlichen Stickstoffkreislauf über die Stickstoff-Fixierung aus der Luft gebildet. Es gelangt aber auch durch die Verwendung als Düngemittel in die Böden. Die Ammonium-Konzentration in Gewässern gibt Aufschluss über den Eintrag von Nährstoffen durch Abschwemmung und Auswaschung aus landwirtschaftlich genutzten Böden.

Arealstatistik

Die Basis der Arealstatistiken sind landesweite Bodennutzungserhebungen. Die Daten der Arealstatistik werden mittels Interpretation von Luftbildern vom schweizerischen Bundesamt für Statistik ermittelt. Dazu wird ein permanentes Stichprobenraster von 100m Maschenweite verwendet. Die Landnutzung wird 72 Grundkategorien zugeordnet. Bisher liegen für Liechtenstein sechs vergleichbare Datensätze vor (1984, 1996, 2002, 2008, 2014 und 2019).

Biodiversität

Unter Biodiversität oder biologischer Vielfalt wird die Mannigfaltigkeit und Variabilität der Lebewesen und der ökologischen Strukturen verstanden. Sie umfasst drei Ebenen: Die Artenvielfalt (Tier-, Pflanzen-, Pilz-, Bakterienarten), die Vielfalt der Lebensräume (Ökosysteme wie der Wald oder Gewässer) und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten (z.B. Unterarten, Sorten und Rassen).

Biotopwert des Waldes

Der Biotopwert des Waldes wird aus der Naturnähe des Nadelholzanteils, der Gehölzartenvielfalt und der Strukturvielfalt hergeleitet.

BTEX

Zu den BTEX-Verbindungen gehören Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol. BTEX-Verbindungen sind flüchtige organische Verbindungen, die beispielsweise im Benzin enthalten sind. Benzol ist krebserregend.

Chlorid (Cl^-)

Chlorid kommt natürlicherweise in geringen Mengen in Gewässern vor. Höhere Konzentrationen sind zivilisatorisch bedingt (z.B. Strassensalzung und Dünger). Die Chlorid-Konzentration gibt Aufschluss über die zivilisatorische Belastung eines Gewässers.

CO_2 -Äquivalente

Emissionen anderer Treibhausgase als CO_2 (CH_4 , N_2O , HFC, PFC und SF_6) werden zur besseren Vergleichbarkeit entsprechend ihrem globalen Erwärmungspotenzial (GWP, Global Warming Potential) in CO_2 -Äquivalente umgerechnet; 1 kg CH_4 entspricht 21 kg CO_2 , 1 kg N_2O entspricht 310 kg CO_2 .

Elektrische Leitfähigkeit

Gibt in Gewässern Aufschluss über den Gehalt an gelösten Salzen. Die Salze können sowohl natürlichen Ursprungs (z.B. Calcium, Magnesium, Bikarbonat) als auch anthropogenen Ursprungs (z.B. Nitrat, Nitrit, Ammonium, Phosphat oder Chlorid) sein.

Emissionen

Abgabe von Schadstoffen, Schall oder Strahlung aus natürlichen oder anthropogenen, d.h. vom Menschen verursachten, Quellen in die Umwelt.

Feinstaub

Siehe PM10 bzw. PM2.5

Flüchtige organische Verbindungen

Siehe NMVOC

Gesamt-Phosphor

Phosphor ist ein essentieller Nährstoff für die Wasserorganismen. Phosphor kommt natürlicherweise nur in geringen Mengen in den Gewässern vor. Phosphor wird in der Landwirtschaft als Düngemittel verwendet. Hohe Phosphor-Konzentrationen führen zu einer Überdüngung der Gewässer und damit zu einem erhöhten Pflanzen- und Algenwachstum.

Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)

Der gelöste organische Kohlenstoff (Dissolved Organic Carbon) kommt in Fließgewässern natürlicherweise als Folge des Abbaus von organischem Material und der Auswaschung aus Böden vor. Ein hoher DOC-Gehalt kann ein Hinweis auf die zivilisatorische Belastung eines Gewässers sein.

Immissionen

Belastung durch Luftschadstoffe, Lärm, Erschütterung und Strahlung am Ort ihrer Einwirkung.

Kohlendioxid (CO₂)

Farbloses, nicht brennbares Gas, das in der Luft und in Mineralquellen vorkommt. Es entsteht als Hauptprodukt aus jeder Verbrennung und ist das wichtigste anthropogen erzeugte klimawirksame Spurengas.

Lärm

Als Lärm bezeichnet man unerwünschten oder schädlichen Schall.

Landwirtschaftliche Nutzfläche

Die landwirtschaftliche Nutzfläche (gemäss Landwirtschaftsstatistik) bezeichnet die pflanzenbaulich nutzbare Fläche. Zur landwirtschaftlichen Nutzfläche werden die Ackerfläche, Dauergrünfläche, Streuefläche ausserhalb des Sömmerungsgebiets, Dauerkulturen und ganzjährig geschützter Anbau gezählt.

Neobiota

Pflanzen-, Tier- oder Pilzart, die nach dem Jahre 1492 infolge der Tätigkeit des Menschen ausserhalb ihres ursprünglichen Verbreitungsgebietes wildlebend aufgetreten ist und sich fortpflanzt.

Nitrat (NO₃⁻)

Nitrat ist eine Stickstoffverbindung. Nitrat wird im natürlichen Stickstoffkreislauf aus Ammonium gebildet (Nitrifikation). Es gelangt aber auch durch die Verwendung als Düngemittel in die Böden. Die Nitrat-Konzentration in Gewässern gibt Aufschluss über den Eintrag von Nährstoffen durch Abschwemmung und Auswaschung aus landwirtschaftlich genutzten Böden. Hohe Nitrat-Gehalte führen in Gewässern zu erhöhtem Pflanzen- und Algenwachstum.

Nitrit (NO₂⁻)

Nitrit ist eine Stickstoffverbindung, die bei der Nitrifikation von Ammonium zu Nitrat sowohl im Boden als auch im Wasser gebildet wird. In den Gewässern ist Nitrit toxisch für Fische.

NMVOC

Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan und FCKW (Non Methane Volatile Organic Compounds). Dazu gehört eine Vielzahl von organischen Substanzen, die in Form von Lösungsmitteln in Farben, Lacken und Klebstoffen, in Reinigungsmitteln oder als Treibmittel in Spraydosen zur Anwendung kommen. Sie sind Vorläufersubstanzen für die Bildung von Ozon und PM10.

Ortho-Phosphat (PO₄³⁻)

Ortho-Phosphate sind Phosphor-Verbindungen, die als Düngemittel in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Auswirkungen siehe Gesamt-Phosphor.

Ozon (O₃)

Farbloses, giftiges Gas mit leicht stechendem Geruch. Ozon entsteht bei starker Sonneneinstrahlung aus Stickoxiden und flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffen. Es wirkt als Reizgas auf die Atemwege.

Passivsammler

Messröhrchen, welche durch physikalische und chemische Abläufe Schadstoffe über eine bestimmte Zeit (Expositionszeit) sammeln. Durch spätere Laboranalyse kann die mittlere Schadstoffkonzentration während der Expositionszeit (einige Tage bis ca. 1 Monat) ermittelt werden.

PM10 bzw. PM2.5

Feinstaub mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometer (Particulate Matter < 10 µm) bzw. weniger als 2.5 Mikrometer (Particulate Matter < 2.5 µm). Sie können bis in tiefere Lungenabschnitte vordringen. Ein Zusammenhang zwischen der Feinstaubbelastung und Atemwegserkrankungen ist in zahlreichen Studien belegt.

Rote Liste

Liste von bedrohten Tier- und Pflanzenarten. Auf Grund der Gefährdungssituation werden die Arten in verschiedene Kategorien eingeteilt.

Rote Liste-Index

Er zeigt als berechneter Index die Gefährdung der Rote Liste Arten für die Brutvögel, Reptilien, Amphibien und Fische in Liechtenstein. Ein Indexwert von 1 bedeutet, dass keine Art vom Aussterben bedroht ist. Ein Indexwert von 0 hingegen bedeutet, dass alle Arten ausgestorben sind. Für die Berechnung des Index werden im Wesentlichen die gemäss der Roten Liste in Liechtenstein (IUCN-Kategorien) als in Liechtenstein ausgestorben (RE), vom Aussterben bedroht (CR), stark gefährdet (EN), verletzlich (VU) und potentiell gefährdet (NT) eingestuft Brutvogel-, Reptilien-, Amphibien- und Fischarten berücksichtigt. Dabei werden die Rote Liste-Kategorien mit einem Faktor von 5 bis 0 gewichtet (in Liechtenstein ausgestorben 5, vom Aussterben bedroht 4, stark gefährdet 3, verletzlich 2, potentiell gefährdet 1, nicht gefährdet 0). Es werden nur Arten berücksichtigt, für die für mindestens zwei Zeiträume oder Zeitpunkte eine Einstufung gemäss der Roten Liste vorliegt. Der Rote Liste-Index wird gemäss Bubb et al. 2009. IUCN Red List Index – Guidance for National and Regional Use bzw. Butchart et al. 2007. Improvements to the Red List Index berechnet.

Schwefeloxide (SO_x)

Schwefeloxide entstehen bei der Verbrennung von schwefelhaltigen fossilen Brennstoffen. Schwefeloxide führen zur Bildung von „saurem Regen“.

Schwermetalle

Sammelbezeichnung für Metalle mit einer Dichte über $4,5 \text{ g/cm}^3$. Zu den Schwermetallen gehören beispielsweise Eisen, Zink, Kupfer, Mangan, Chrom, Cadmium, Blei und Quecksilber. Alle diese Elemente kommen in der Erdkruste meist in sehr geringen Mengen vor. Zudem gelangen sie über Abfall, Abgase und Abwasser in die Umwelt. Da sie nicht abbaubar sind, reichern sie sich an, können in die Nahrungskette gelangen und so giftig auf Mensch, Tier und Pflanzen wirken.

Siedlungsabfälle

Siedlungsabfälle sind Abfälle, die aus Haushalten stammen, sowie andere Abfälle vergleichbarer Zusammensetzung aus Industrie und Gewerbe.

Sonderabfälle

Abfälle, deren umweltverträgliche Entsorgung auf Grund ihrer Zusammensetzung oder ihrer biologischen Eigenschaften besondere technische und organisatorische Massnahmen erfordern.

Stickoxide (NO_x)

Sammelbegriff für Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2). Sie entstehen vor allem bei Verbrennungsprozessen (z.B. Automotor und Feuerungen). Stickoxide sind an der Bildung von saurem Regen und Ozon beteiligt.

Stickstoffdioxid

Siehe Stickoxide

Treibhausgase

Gasförmige Stoffe in der Luft, die zum Treibhauseffekt beitragen und sowohl einen natürlichen als auch einen anthropogenen (vom Menschen verursachten) Ursprung haben können. Im Kyoto-Protokoll werden folgende Treibhausgase beziehungsweise Gruppen von Gasen geregelt: Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Lachgas (N_2O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) und Schwefelhexafluorid (SF_6).

Umweltbezogene Abgaben

Zu den umweltbezogenen Abgaben des Landes werden die Mineralölsteuer auf Treib- und Brennstoffe, der Mineralölsteuer-Zuschlag auf Treibstoffe, die CO_2 -Abgabe, der CO_2 -Ertrag auf Treibstoffabsatz, der Klimarappen, die Automobilsteuer, die Motorfahrzeugsteuer, die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe, die Lenkungsabgabe auf Heizöl extra leicht, Diesel und Benzin, die Lenkungsabgabe auf flüchtige organische Verbindungen, die vorgezogene Entsorgungsgebühr auf Altfahrzeuge, die Wasserzinsen sowie die Konzessionsgebühr auf Rüfematerial gezahlt. Zu den umweltbezogenen Abgaben der Gemeinden werden Abfall- und Abwassergebühren gezahlt.

Wertstoffe

Siedlungsabfälle, die separat gesammelt und verwertet (recycelt) werden. Dazu zählen Papier, Karton, Alteisen, Glas, Altöl, Speiseöl, Batterien, Dosen, Aluminium, Weissblech, Kunststoff, PET, Styropor, Elektrogeräte und Altfahrzeuge.

3.3 Verwendete Literatur

- Acontec AG: Organische Schadstoffe im Fürstentum Liechtenstein. BTEX Immissionsmessnetz. Jahresbericht 2011. Hrsg. Amt für Umweltschutz, Schaan, 2012.
- Amt für Umwelt: Liechtenstein's Greenhouse Gas Inventory 1990 – 2011. National Inventory Report 2013. Vaduz, 2013.
- Amt für Umweltschutz, > evaluationen (Bern): Flechten in Liechtenstein. Resultate der biologischen Luftqualitätsuntersuchungen mit Flechten. Informationsbroschüre zur Dritterhebung 2009. Vaduz, 2011.
- Amt für Wald, Natur und Landschaft: Liechtensteini-sches Landeswaldinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2010. Vaduz, 2012.
- Amt für Wald, Natur und Landschaft: Neobiota im Fürstentum Liechtenstein. Sonderdruck aus Bericht 32 der Botanischen-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg (2006). Vaduz, 2006.
- Bohl Erik, Peter Armin, Kindle Theo, Haidvogel Gertrud: Fisch- und Krebsatlas Liechtensteins. Hrsg. Amt für Umweltschutz, Vaduz, 2001.
- Bohl Erik, Jehle Roland, Kindle Theo, Kühnis Rainer, Peter Armin: Die Fische und Krebse des Fürstentums Liechtenstein. Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, 2014 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 30).
- Broggi Mario F., Camenisch Denise, Fasel Michael, Güttinger René, Hoch Silvio, Müller Jürg Paul, Niederklopper Peter, Staub Rudolf: Die Säugetiere des Fürstentums Liechtenstein. (Mammalia). Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, 2011 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 28).
- Broggi Mario F., Waldburger Edith, Staub Rudolf: Rote Liste der gefährdeten und seltenen Gefäßpflanzen des Fürstentums Liechtenstein. Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, 2006 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 24).
- Broggi Mario F., Willi Georg: Abklärung Mindestbedarf von naturnahen Ausgleichsflächen in landwirtschaftlichen Gunstlagen des liechtensteinischen Alpenrheintales. Berichte Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg Band 24: 237-302. Schaan, 1997.
- Bubb et al. 2009. IUCN Red List Index – Guidance for National and Regional Use. Gland, Switzerland: IUCN.
- Butchart et al. 2007. Improvements to the Red List Index. PLoS ONE 2(1): e140. doi:10.1371/journal.pone.0000140.
- Dipner Michael, Leibundgut Mary, Mayer Cornelia, Staub Rudolf, Amann Georg, Beiser Andreas: Die Magerstandorte des Fürstentums Liechtenstein. Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, 2013 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 29).
- Klaus Büchel Anstalt: Bodenmessnetz Fürstentum Liechtenstein. Erstbeprobung 1995. Im Auftrag der Regierung des Fürstentum Liechtenstein und dem Amt für Umweltschutz. 1999.
- Kühnis Jürgen: Amphibienmonitoring in Liechtenstein 1995-2010. Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, 2011 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 27).
- Kühnis Jürgen: Die Reptilien des Fürstentums Liechtenstein. Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, 2006 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 23).
- Kühnis Jürgen, Müller Oliver: Reptilienmonitoring im Fürstentum Liechtenstein. Ergebnisse einer Langzeitstudie von 1980-2014. Zeitschrift für Feldherpetologie, 22, 103-114, Laurenti-Verlag, Bielefeld, 2015.
- Mario F. Broggi AG: Inventar der Naturvorrangflächen im Fürstentum Liechtenstein. Im Auftrag der Regierung des Fürstentums Liechtenstein und des Landesforstamts, Vaduz, 1992.
- OSTLUFT – Die Luftqualitätsüberwachung der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein: Luftqualität 2012. Zürich, 2013.
- Prongué Jean-Pierre; Wiederin Rudolf; Wolf Brigitte: Die Pilze des Fürstentums Liechtenstein. Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, 2004 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 21).
- Renat AG: Inventar der Naturvorrangflächen im Fürstentum Liechtenstein. Aktualisierung. Hrsg. Amt für Wald, Natur und Landschaft, Vaduz, 1998.
- Renat AG: Ökomorphologie der Fließgewässer in Liechtenstein. Hrsg. Amt für Umweltschutz, Vaduz, 2006.
- Renat AG & Limnex AG: Biologische Fließgewässerüberwachung im Fürstentum Liechtenstein. Zustandsbeurteilung 2008 und zukünftiges Monitoringprogramm. Hrsg. Amt für Umweltschutz, Vaduz, 2009.

Schmider P., Burnand J.: Waldgesellschaften im Fürstentum Liechtenstein. Kommentar zur vegetationskundlichen Kartierung der Wälder. Vaduz, 1988 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 10).

Senn, Hanspeter: Die Moose des Fürstentums Liechtenstein. Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, 2000 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 17).

Trüb, Hans: Die Schnecken und Muscheln des Fürstentums Liechtenstein. Vaduz, 1988 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 9).

Willi, Georg: Die Vögel des Fürstentums Liechtenstein. Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, 2006 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 22).

Willi, Georg: Brutvogelatlas des Fürstentums Liechtenstein. Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, 2019 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 31).