

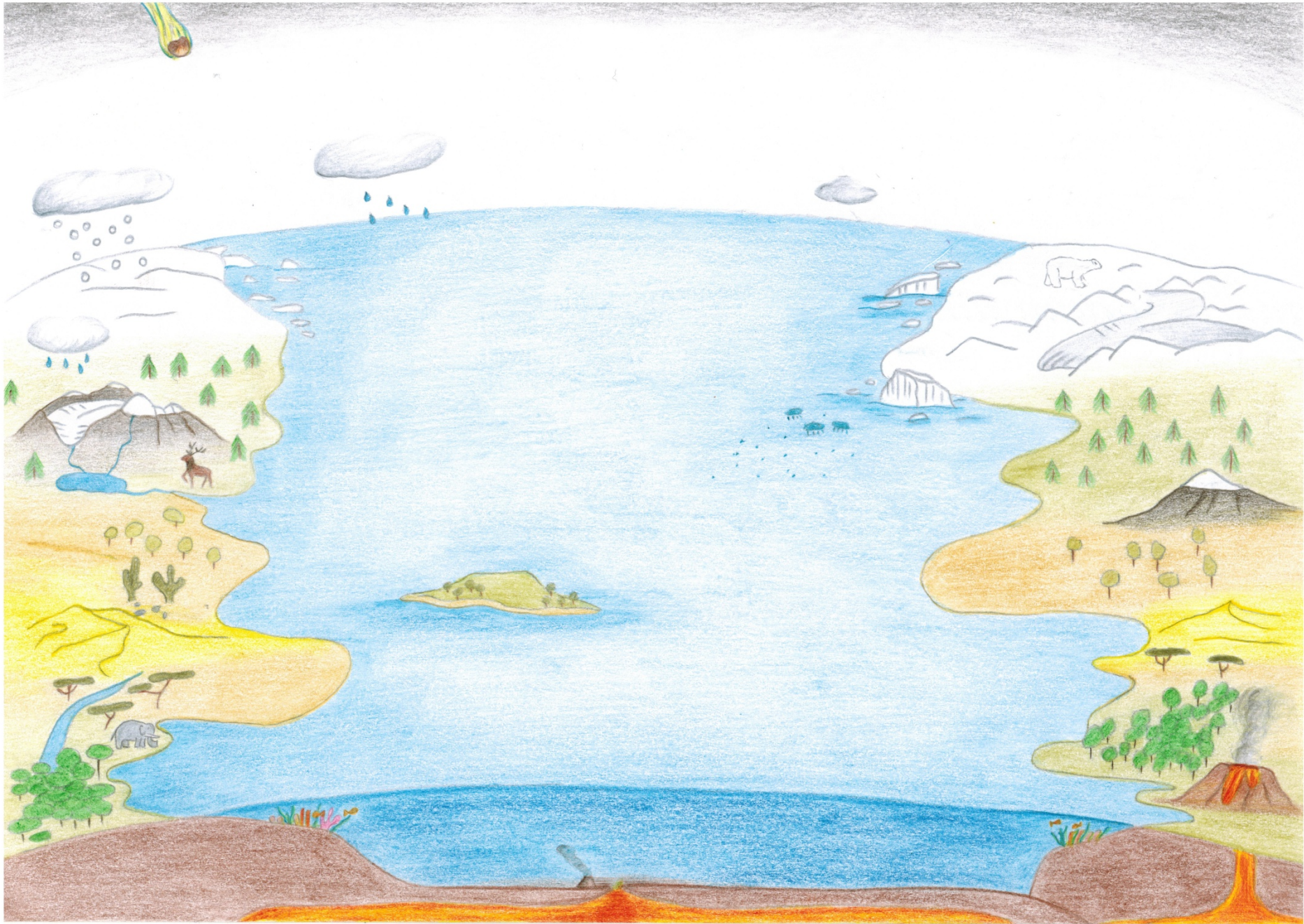


Abb. 1 Natürliches Klimasystem (ohne Strahlung u.a.)

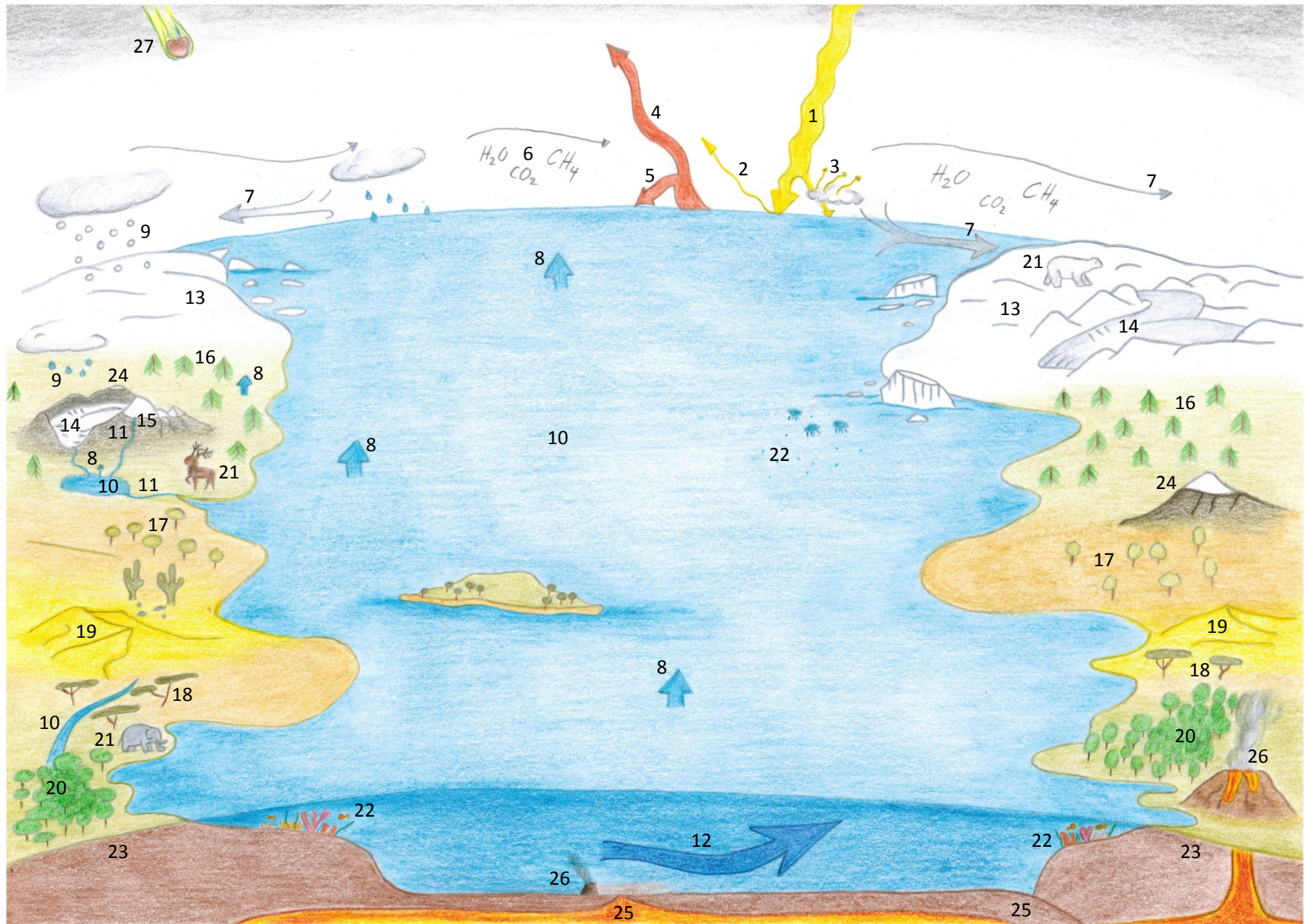


Abb. 2 Natürliches Klimasystem

Atmosphäre

- (1) Eintreffende kurzwellige Sonnen-Strahlung
- (2) Reflektierte kurzwellige Sonnen-Strahlung
- (3) Gestreute kurzwellige Sonnen-Strahlung
- (4) Langwellige (Wärme)-Strahlung (Emission)
- (5) Langwellige Gegenstrahlung
- (6) Treibhausgase *
- (7) Wind/Jetstream
- (8) Verdunstung

*wichtigste Treibhausgase: Wasserdampf H_2O , Kohlenstoffdioxid CO_2 , Methan CH_4 , Lachgas/Distickstoffoxid N_2O , Ozon O_3

Hydrosphäre und Kryosphäre

- (9) Niederschlag (Regen, Schnee)
- (10) See/Fluss/Ozean
- (11) Abfluss
- (12) Meeresströmung
- (13) Eisregion (Inlandeis, Meereis)
- (14) Gletscher
- (15) Permafrost

Biosphäre

- (16) Nadelwald
- (17) Laub- und Mischwälder
- (18) Steppe
- (19) Wüste
- (20) Regenwald
- (21) Fauna
- (22) Küstenzone (inkl. Biosphäre im Wasser)

Pedosphäre

- (23) Boden

Lithosphäre

- (24) Gebirge
- (25) Plattentektonik (divergierende/konvergierende Platten)
- (26) Vulkane

Exosphäre, interplanetarer Raum

- (27) Meteoriteneinschlag



Abb. 3 Natürliches Klimasystem mit anthropogenem Einfluss: Ursachen

Ursachen

- (1) Abbau/Förderung/Verbrennung fossiler Energieträger
- (2) Verkehr/Transport/Verbrennung fossiler Energieträger
- (3) Industrie/Verbrennung fossiler Energieträger
- (4) Stadt/Dorf/Heizen/Kühlen/Verbrennung fossiler Energieträger
- (5) Abholzung/Brandrodung
- (6) Reisanbau/Plantagen/Treibhäuser/Landwirtschaft
- (7) Viehzucht
- (8) Zunahme Treibhausgase aus (1)-(7)

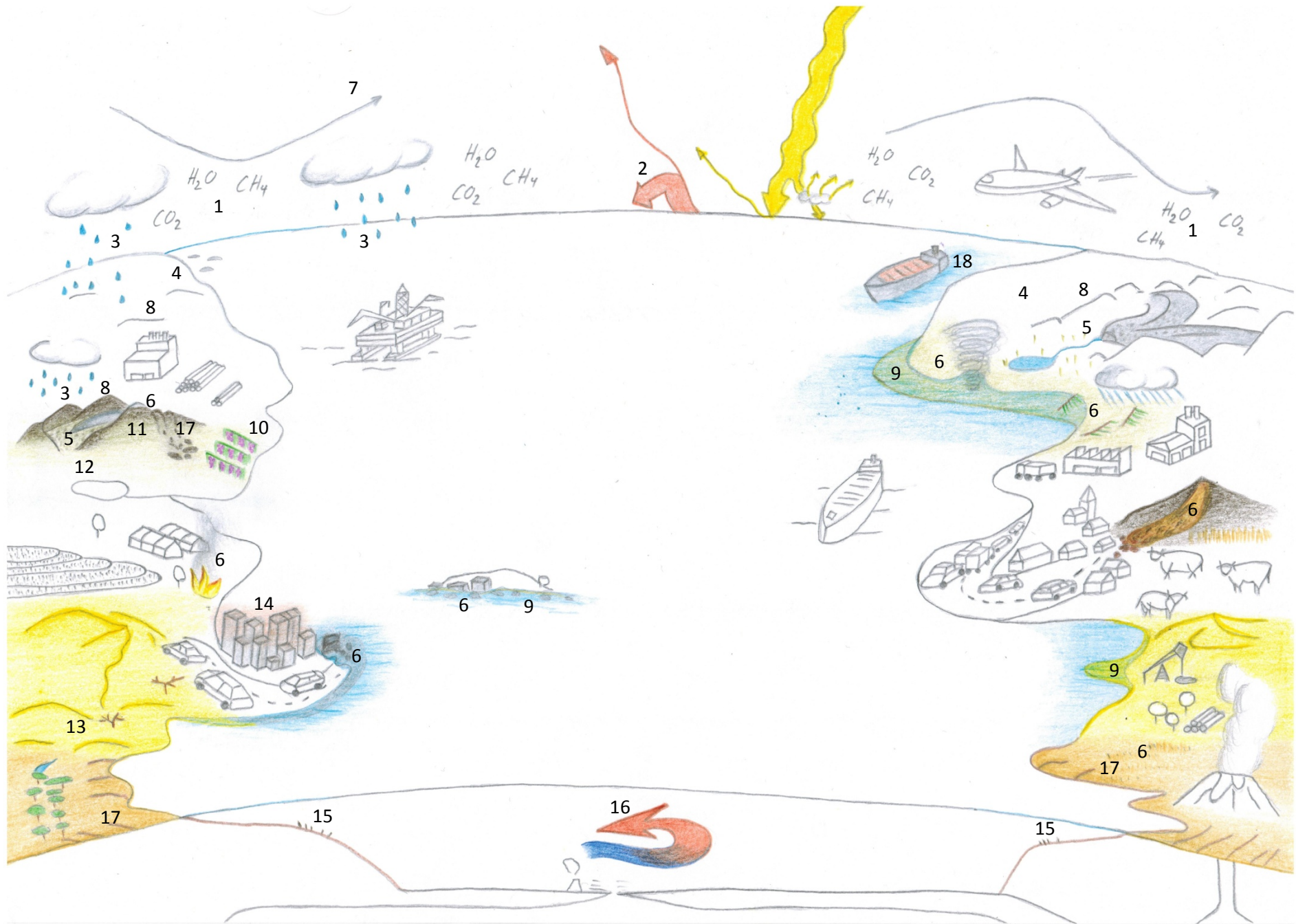


Abb. 4 Folgen

Folgen

- (1) Zunahme Treibhausgase (z.B. Anstieg CO₂)
- (2) Zunahme langwellige Gegenstrahlung (Wärmegehalt)
- (3) Änderungen Niederschlag
- (4) Abschmelzen Eis (Inlandeis und Meereis)
- (5) Abschmelzen Gletscher
- (6) Zunahme Extremereignisse (Sturm, Überschwemmung, Waldbrand, Murgang/Erdrutsch/Bergsturz, Dürre)
- (7) Änderung Windsysteme/Jetstream
- (8) Auftauender Permafrost
- (9) Meeresspiegelanstieg
- (10) Anbaugebiete von Kulturpflanzen (z.B. Trauben) verschieben sich; neue, andere Sorten; Ernteaufschläge
- (11) Änderung Höhenzonen (Vegetationsgrenze steigt, Abnahme Schnee/Eis)
- (12) Änderung Abfluss
- (13) Desertifikation
- (14) Hitzezunahme in Städten
- (15) Absterben Korallen/Ozeanversauerung
- (16) Änderung Meeresströmung
- (17) Bodenerosion
- (18) Neue Schifffahrtsrouten (Nordwest-Passage, nördliche Seeroute)

Folgen, die nicht direkt darstellbar sind:

- (19) Folgen Gesundheit
- (20) Hitzewellen
- (21) Abnahme Biodiversität
- (22) Migration, Konflikte
- (23) Ozonbelastung
- (24) Wirtschaftliche Folgen (z.B. Tourismus)

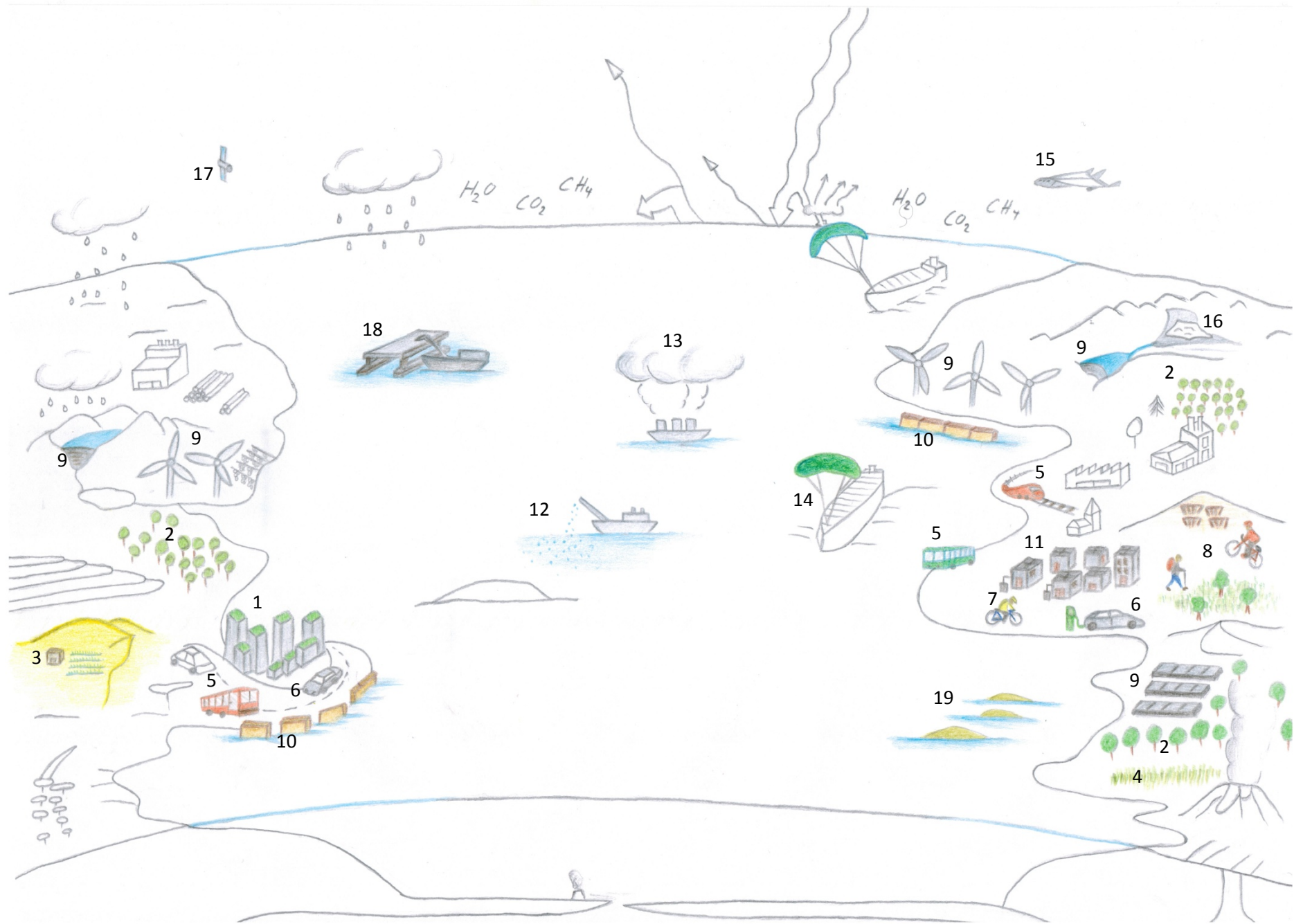


Abb. 5 Massnahmen

Massnahmen

- (1) Bepflanzung Dächer und Fassaden
- (2) Aufforstung
- (3) Begrünung/Bewässerung von Wüsten
- (4) Gentechnisch veränderte Nutzpflanzen
- (5) Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel/Zugverkehr
- (6) Elektroautos
- (7) Nutzung Fahrrad
- (8) Freizeit/Ferien in Naherholungsgebieten
- (9) Erneuerbare Energien (Windenergie, Wasserkraft, Solarenergie)
- (10) Hochwasserschutz/Fluttore/Dämme
- (11) Energieeffiziente Häuser
- (12) Eisendüngung der Ozeane
- (13) Wolkenerzeugung über Meer
- (14) Zugdrachenantrieb bei Hochseeschiffen
- (15) Solarflugzeuge/kleinere Flugzeuge
- (16) Abdeckung Gletscher
- (17) Sonnenschirme/Spiegel im Weltall
- (18) Abbau fossile Energieträger stoppen/reduzieren
- (19) Inseln im Ozean (Ausweichen/Deplatzierung/Migration)

Massnahmen, die nicht direkt darstellbar sind z.B.:

- (20) CO₂-Sequestration
- (21) Gesetzgebung
- (22) Politisches Engagement
- (23) Bildung, Kommunikation
- (24) Anpassung der Lebewesen (z.B. Flüssigkeitszufuhr, Migration)

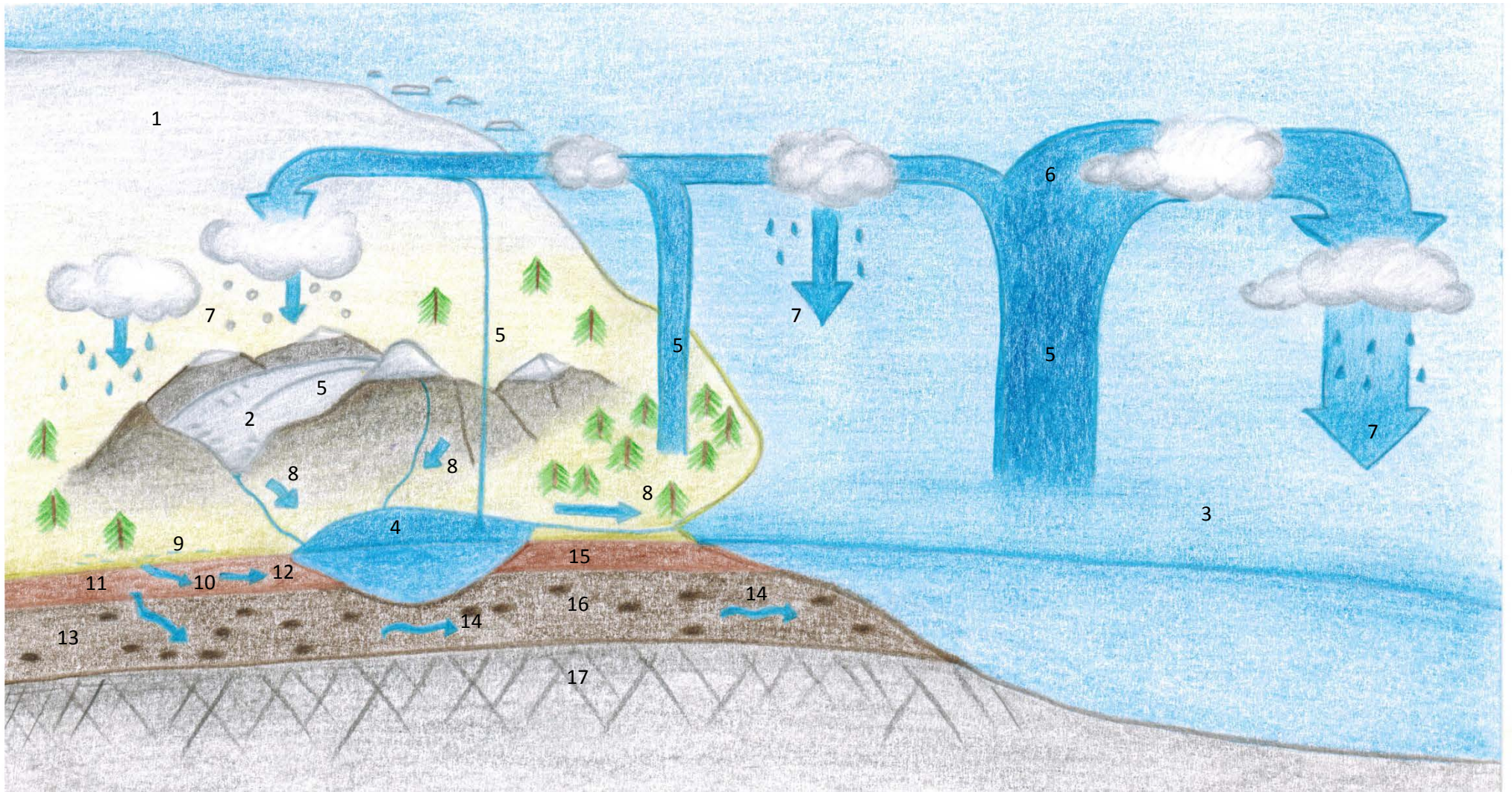


Abb. 6 Wasserhaushalt

Wasserhaushalt

- (1) Eisregion
- (2) Gletscher/Schnee
- (3) Ozean
- (4) See
- (5) Verdunstung/Sublimation
- (6) Wasserdampftransport
- (7) Niederschlag (Regen und Schnee)
- (8) Abfluss
- (9) Sumpfgebiet
- (10) Infiltration
- (11) Bodenfeuchtespeicher
- (12) Abfluss im Boden
- (13) Grundwasserspeicher
- (14) Grundwasserabfluss
- (15) Boden
- (16) Lockergestein
- (17) Festgestein

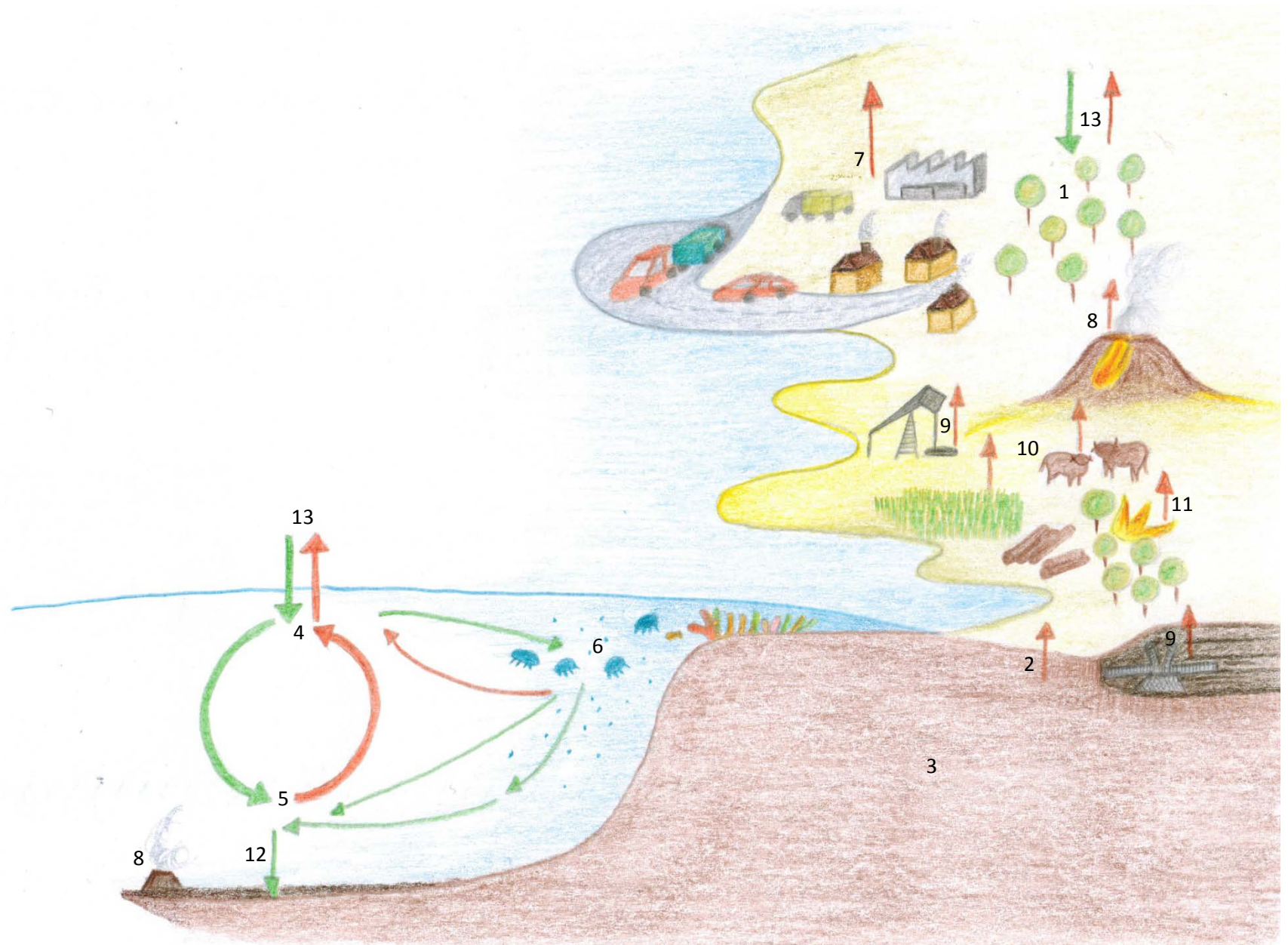


Abb. 7 Kohlenstoffhaushalt

Kohlenstoffhaushalt

- (1) Pflanzen
- (2) Boden
- (3) fossile Lagerstätten
- (4) Obere Zone der Ozeane
- (5) Tiefe Zone der Ozeane (Tiefsee)
- (6) Plankton, Algen
- (7) Industrie/Verkehr/Verbrennung fossile Energieträger
- (8) Vulkan in Ozeane und auf Kontinenten, Inseln
- (9) Abbau/Förderung/Verbrennung fossiler Energieträger (Erdöl, Kohle)
- (10) Landnutzung(s-änderung)/Landwirtschaft
- (11) Abholzung, Waldbrände, Brandrodung
- (12) Sedimente/Ablagerung
- (13) Photosynthese/Atmung

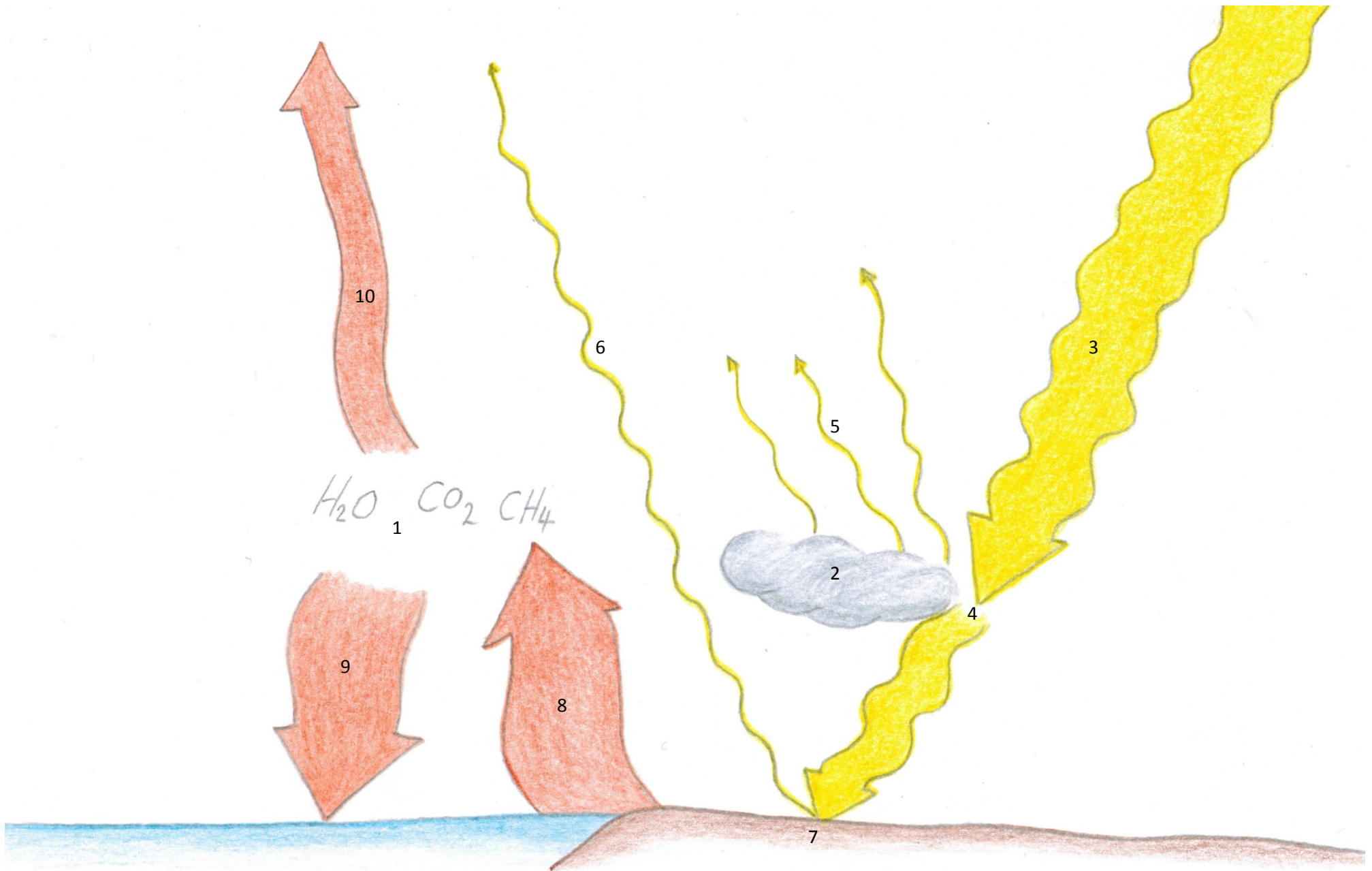


Abb. 8 Strahlungshaushalt

Strahlungshaushalt

- (1) Treibhausgase
- (2) Wolken
- (3) Solare Einstrahlung
- (4) Absorption durch Treibhausgase, Wolkentröpfchen
- (5) Von Wolken gestreut
- (6) Vom Boden reflektierte kurzwellige Strahlung
- (7) Vom Boden absorbiert
- (8) Abstrahlung langwellige Strahlung von Erdoberfläche
- (9) Langwellige Gegenstrahlung (Abstrahlung von Treibhausgasen, Wolkentröpfchen)
- (10) Langwellige Strahlung