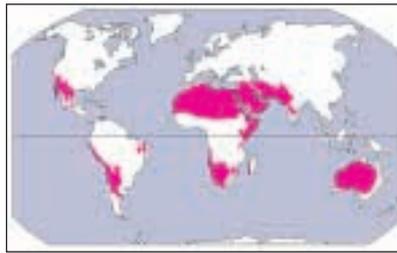


Ökozonen der Erde: 7. Tropisch / Subtropische Trockengebiete

In dieser Zone dominieren nach Flächenanteilen Wüsten und Halbwüsten. In den semiariden Randgebieten folgen *sommerfeuchte* Dornsavannen oder *sommerfeuchte* Dornsteppen (in den Übergangsräumen zu den Sommerfeuchten Tropen [Zone 8] bzw. den Immerfeuchten Subtropen [Zone 6]) oder *winterfeuchte* Gras- und Strauchsteppen (in den Übergangsbereichen zu den Winterfeuchten Subtropen [Zone 5]). Die Grenze zu den feuchteren Nachbarzonen verläuft an den äquatorwärtigen Seiten bei Jahresniederschlägen von etwa 500 mm, an den polwärtigen bei etwa 300 mm (siehe auch Trockene Mittelbreiten [Zone 4]). An solchen Stellen, wo unmittelbar die Trockenen Mittelbreiten anschließen, lässt sich die Grenze dort ziehen, wo (zusätzlich zum Dürrestress) auch die winterliche Abkühlung den Pflanzenwuchs behindert (ab 1 Monat mit $<5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Die Gesamtfläche der Tropisch/subtropischen Trockengebiete beläuft sich auf 31 Mio. km^2 bzw. auf 20,8 % der Festlandsfläche der Erde.

Die Sonneneinstrahlung liegt mit $700\text{--}800 \cdot 10^8 \text{ kJ/ha} \cdot \text{a}$ höher als in jeder anderen Ökozone. Doch sind auch die Strahlungsabgaben durch Reflexion und Ausstrahlung sehr hoch. Trotzdem kommt es in Bodennähe tagsüber zu einer erheblichen Aufheizung der Luft, da kaum Transfers von latenter Wärme sowie von fühlbarer Wärme in den Boden stattfinden. Dementsprechend sind die täglichen Temperaturamplituden groß.

Salzverwitterung und Temperaturverwitterung sind von größerer Bedeutung als biologisch-chemi-



sche Verwitterungsprozesse. Häufige Landformen sind in Gebirgen residuale Blockdecken, Pedimente (durch Spüldenudation) am Fuß der Gebirge, sandige Trockentäler, Pfannen mit alluvialen Beckentonen, die nur episodisch und jeweils kurz wasserüberstaut sind. Äolische Prozesse (Windtransport, Windschliff, Ausblasung, Windablagerung) und deren Formen (Dünen, Lössdecken, Windkanter, Pilzfelsen, Yardangs, Steinpflaster, Deflationswannen etc.) sind für Wüsten charakteristisch, treten aber auch dort meist hinter fluvial geschaffenen Formen zurück (Fig. 1).

Der Wassermangel behindert nicht nur den Pflanzenwuchs und das Tierleben, er verzögert auch die Bodenentwicklung. Häufige Bodentypen sind (sehr humusarme) Arenosole, Regosole, Calcisole, Durisole, Gypsisole und Leptosole sowie in den Becken Solonchake und Solonetze. Über weite Strecken fehlt jede Bodenbildung, z.B. auf unkonsolidierten Dünen und jungen Gesteinsschuttdecken.

In den *Wüsten und Halbwüsten* liegen die Deckungsgrade der Dauervegetation – im Wesentlichen Chamaephyten und Hemikryptophyten, seltener auch Phanerophyten – unter 50 %. Die Verteilung der Pflanzen ist entweder diffus (Halbwüs-

ten) oder kontrahiert (Wüsten). Im letzteren Fall beschränkt sie sich auf solche Standorte, die von Oberflächen- oder Grundwasserzufluss profitieren (wie z. B. Wadis, Fußzonen von Bergzügen). Soweit es sich dabei um feintexturierte Böden mit hohem Wasserhaltevermögen handelt, dominieren Gräser. Die gewöhnlich extensiver und tiefgründiger wurzelnden Gehölzpflanzen sind demgegenüber auf gröberen Böden überlegen, wo die Wassergehalte niedriger bleiben und sich höhere Anteile des Bodenwassers in größerer Tiefe befinden (Fig. 2).

In den *semiariden Übergangsbereichen* ist die Bedeckung $>50\%$, bleibt aber lückig. Vorherrschend sind hier – vielfach dornige und (besonders in Amerika) sukkulente – Holzpflanzen und perenne Gräser, beide mit relativ niedriger Wuchshöhe (Fig. 3). Annuelle können kurzfristig nach Regenfällen überall bedeutsam werden (ephemere Vegetation).

Für alle Trockengebiete ist charakteristisch, dass Phytomasse und Primärproduktion, insbesondere der Sprosse, von Jahr zu Jahr je nach Wasserangebot in weiten Grenzen variieren. Im Mittel liegt die oberirdische Jahresproduktion bei etwa 2 kg/ha pro Millimeter Jahresniederschlag.

Typisch ist eine sehr dünne Besiedlung außer in Oasen oder an Fremdlingsflüssen, wo dann intensiver kleinbetrieblicher Bewässerungslandbau mit zahlreichen Feld- und Baumfrüchten betrieben wird. In den semiariden Randgebieten ist ein Regenfeldbau nur mit besonders schnellwüchsigen oder trockenresistenten Nutzpflanzenarten möglich. Sonst findet allenfalls extensive Wanderweidewirtschaft (in der Hauptsache Nomaden oder Halbnomaden mit Kamelen, Ziegen und Schafen) oder Ranching (meist Rinder) jeweils auf Naturweiden mit geringem Futterangebot und niedriger Futterqualität statt. Dementsprechend extrem hoch ist der Flächenbedarf pro Weidetier.

JÜRGEN SCHULTZ, RWTH Aachen

Fig. 1

Halbwüste am Ostrand der Namib, südliches Namibia. Die rot gefärbten Sedimente (aus dem zentralen Hochland des Landes) weisen augenfällig auf die anhaltende Wirkung fluvialer Prozesse hin. Der relativ üppige Baum- und Strauchwuchs im Sedimentationsbereich machen deutlich, dass hier auch das Bodenwasserangebot reichlicher als auf den benachbarten Hängen ist und ein Grundwasserstrom verbleibt, wenn der (die Sedimente herbeiführende) episodische Oberflächenabfluss versiegt.

(Foto: SCHULTZ, Februar 2000)

**Fig. 2**

Wüste mit einzelndem Baum, zentrale Sahara. Grundsätzlich falsch ist die verbreitete Annahme, dass sich mit dem Wechsel zu immer regenärmeren Räumen ein Wechsel von Waldformationen zu offenen Gehölzformationen, dann zu baumfreien Grasformationen und schließlich zu vegetationslosen Wüsten verbindet. Welche Art von Vegetation sich örtlich einfindet, ist meist weniger das Ergebnis der jeweiligen Jahressummen des Niederschlages (wie sie sich z. B. aus den Messungen von Klimastationen errechnen), sondern eher der Umverteilung des Regenwassers (durch laterale Ab- und Zuflüsse, im Wesentlichen an der Bodenoberfläche) und des unterschiedlichen (hauptsächlich texturabhängigen) Bodenwasserhaushalts. Im gezeigten Beispiel handelt es sich um eine Serir (Schotterwüste) mit geringem Speichervermögen und Wasservorräten in größerer Tiefe, die zwar von Bäumen, nicht aber von Gräsern erreicht werden können.

(Foto: SCHULTZ, Februar 1990)

**Fig. 3**

Dornsavanne („Massaisteppe“) im nördlichen Tansania. In den semiariden Randgebieten der tropisch/subtropischen Trockengebiete ist die Vegetation regenzeitlich erheblich reichhaltiger als in deren Kerngebieten, bleibt aber lückig und deutlich niedriger als in den meisten „echten“ Savannen (vgl. Sommerfeuchte Tropen [Zone 8]). Die Gehölze sind auffällig häufig dornenbewehrt und sukkulent (beim gezeigten Beispiel: *Commiphora* sp., *Aloe* sp.).

Foto: SCHULTZ, April 1963

