

4. Analytischer Teil I: Rekonstruktion des naturräumlichen Kontextes

Ein erster Schritt zu einem Verständnis der Felsbilder ist die Erschließung des naturräumlichen Kontextes, das heißt des klimatischen und ökologischen Umfeldes sowie der landschaftlichen Einbettung, in welcher sie erschaffen wurden. Dies bedeutet, sich zuerst ein Bild von den klimatischen Verhältnissen zu machen, da klimatische Gegebenheiten sowie deren Veränderungen einen wichtigen Faktor im Verständnis der kulturellen Entwicklung von menschlichen Gruppen darstellen. Dies hat Fekri Hassan bereits für Afrika in größeren Entwicklungsschritten dargelegt. Er zeigt, dass die Veränderung der klimatischen Bedingungen und damit einhergehend die Veränderungen der ökologischen Bedingungen sich auch auf das Verhalten menschlicher Gruppen auswirken, ohne dass ein einfaches Aktion-Reaktionsverhältnis unterstellt werden darf (Hassan 2002b, 2002c). Insofern ist die Betrachtung der Rekonstruktion der klimatischen Bedingungen der erste Schritt zum Verständnis der Lebenswelt der Felsbildschaffenden. Darüber hinaus bietet diese die Möglichkeit, sich einer chronologischen Einordnung anzunähern, insofern man davon ausgeht, dass die Wüstengebiete, in welchen sich die Felsbilder befinden, von den Herstellern der Bilder nicht nur zum Zwecke der Anbringung eben dieser, sondern auch zum Zwecke der Subsistenz oder der Gewinnung anderer Rohstoffe genutzt wurden. Damit wird vermutet, dass die Gebiete, in denen die Felsbilder angebracht wurden, normaler Teil der Lebenswelt der Hersteller waren, und damit nicht einen Sonderstatus besaßen und nur zu vereinzelt wie aus dynastischen und späteren Epochen bekannten Expeditionen aufgesucht wurden. Aus diesem Grund wird auf die Bedingungen im Frühen und Mittleren Holozän besonderes Augenmerk gelegt, da in diese Zeit eine klimatische Phase fällt, welche eine Nutzung der Wüstenhabitats Ägyptens wesentlich attraktiver gemacht hat als es ab dem Beginn des Späten Holozäns durchgehend bis heute der Fall ist. Obwohl das Pleistozän ebenfalls einige Feuchtphasen aufzuweisen hat, wird es in der vorliegenden Betrachtung außen vor gelassen, da bisher keine Hinweise für eine derart frühe Datierung der Felsbilder vorliegen.¹⁹⁵ Dies bedeutet keinesfalls, dass alle Bilder einen Ursprung im Frühen oder Mittleren Holozän haben (müssen), denn auch spätere Nutzungen der Gebiete sind belegt. Es lässt sich aber vermuten, dass zumindest eine intensi-

¹⁹⁵ Siehe aber die spätpaläolithischen Felsbilder aus Qurta und Abu Subeira, welche in eine Übergangsphase fallen könnten.

vere Nutzung dieser Gebiete, und dementsprechend eine höhere Anzahl an Markierungen, mit einem für Wüstengebiete verträglichen Klimaoptimum einhergehen.

4.1 Klimatische Rekonstruktion

Das heutige Klima Ägyptens ist gekennzeichnet durch einen mediterran geprägten Küstenstreifen im Norden, der sich auch über den Nordsinai und Teile des Deltas erstreckt, und einem ab dem 30. Breitengrad Nord beginnenden vollariden (hyperariden)¹⁹⁶ Klima.

Das Klima Ägyptens ist abhängig von mehreren Faktoren. Ausschlaggebend ist insbesondere die Lage der *Innertropischen Konvergenzzone* (ITCZ)¹⁹⁷ und deren Auswirkungen auf den Südwestmonsun¹⁹⁸, der das Sommerregenregime in Afrika bestimmt, und den Nordostpassat (Harmattan), welcher, zusammen mit den Westwinden, das Winterregenregime des Mittelmeergebietes beeinflusst. Auch heute noch erhält der Norden Ägyptens seinen Niederschlag durch Winterregen verursacht durch zwei Regensysteme, eines aus westlicher Richtung vom Atlantischen Ozean kommend, das andere, lokaler, aus einem Tiefdruckgebiet bei Zypern stammend.¹⁹⁹ Ersterem wird dabei jedoch der größere Einfluss auf das Winterregenregime in Ägypten zugesprochen (Hafez und Hasan 2000; Schütt und Krause 2009). Dies führt dazu, dass im nördlichen Küstenbereich während des Winters (Oktober bis April) geringe Niederschlagsmengen von 100 bis zu 200 mm pro Jahr fallen, wobei sich dies in der Hauptregenzeit (Dezember bis Februar) auf mehr als 250 mm, gemessen in Alexandria und Matruh, steigern kann. In den südlichen, oberägyptischen Gebieten, finden sich dagegen kaum nennenswerte Niederschläge bis hin zu gar keinen. Hinzu treten warme, regenlose Sommer in einem vollariden, heißen Klima. Die Temperaturen unterliegen großen Tagesschwankungen. Nur im Niltal hält sich eine erhöhte Luftfeuchtigkeit und damit eine Stabilisierung dieser Temperatur-

¹⁹⁶ Hyperaridität wird durch eine sehr geringe Niederschlagsmenge und sehr variable Niederschlagslängen, sowohl über das Jahr als auch auf den Monat verteilt, gekennzeichnet. Der Niederschlag ist nicht mehr saisonal bedingt. Auch mehrere Jahre ohne Niederschlag können vorkommen. Dies sind die Konditionen der heutigen Sahara (Bubenzer und Ritter 2007).

¹⁹⁷ Diese äquatornahe Tiefdruckrinne ist für die Entstehung der Passatwinde zuständig.

¹⁹⁸ Der Südwestmonsun über dem Atlantik regnet sich als Westafrikanischer Monsun über Westafrika und von dort bis in die Sahelzone ab (Juni–September), wobei seine heutigen Ausläufer Ägypten nicht mehr erreichen. Der Südwestmonsun über dem Indischen Ozean bringt als Ostafrikanischer Monsun Regen nach Ostafrika (Frühling und Herbst). Letzterer wirkt sich hauptsächlich im äquatorialen Bereich aus (<http://www.clivar.org/african-monsoon>; http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Globaler_Monsun und http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Klima%C3%A4nderungen_in_Afrika (letzter Zugriff: 10.06.2021).

¹⁹⁹ Entsprechend ihrer Herkunftsrichtung wirken sich die beiden Regensysteme unterschiedlich aus, eines auf den Westen, das andere auf den Osten der ägyptischen Küste.

schwankungen (Dittman 1990:12ff.; Hafez und Hasanean 2000). Somit werden in Ägypten hauptsächlich der Küstenbereich und das Delta noch von Ausläufern eines Winterregenregimes erreicht. Der Sommermonsun, dessen nördliche Grenze in der Westsahara sich bei ca. 20° N befindet, bringt dagegen heutzutage keinen Regen mehr nach Ägypten. Allerdings ist dies nicht immer so gewesen (Hassan 1997; Issar 2003; Schütt und Krause 2009). Dazu kommen regional unterschiedliche Klimaten, welche durch die lokale Topographie bestimmt werden. Dies bringt mit sich, dass gebirgige Gebiete häufig noch mehr Niederschlag erhalten als flache. So finden in der Ostwüste heute sporadisch heftige und kurzzeitige Regenereignisse statt, die zu Sturzfluten in den Wadis führen, temporär Wadis füllen und zum subterranean Wasseranteil beitragen. Dabei bildet der Niederschlagsdurchschnitt im Jahr nicht mehr als 4 oder 5 mm, wobei die Bandbreite zwischen 2,75 mm und > 50 mm variieren kann; die hohe Evaporationsrate führt dazu, dass das Wasser sich nicht lange in den Wadis hält (Henselowsky 2019:24; Moneim 2005:417; Sidebotham et al. 2008:24–25).

Diese lokal und regional unterschiedene Auswirkung klimatischer Ereignisse ist es auch, welche es schwer erscheinen lässt, aufgrund globaler oder regional gewonnener Erkenntnisse aus anderen Gebieten zu übertragbaren Resultaten speziell für die beiden Untersuchungsgebiete zu gelangen. Da eine klimatische Rekonstruktion dieser Bereiche im Einzelnen bisher nicht erfolgt ist und die meisten Annahmen über die Klimaentwicklung in Ägypten sich auf Ergebnisse aus kleineren Maßstäben stützen, erscheint es notwendig, diese hier in elementarer Tiefe darzulegen, um nachvollziehen zu können, auf welche Daten sich die Aussagen stützen und wo deren Schwächen oder Möglichkeiten der Übertragbarkeit liegen. Erst nach dieser erfolgten Herleitung ist es möglich, Aussagen über die etwaige klimatische Entwicklung in den beiden Untersuchungsgebieten zu treffen, wobei von vorneherein jedoch davon ausgegangen werden muss, dass es sich, solange keine eigenständigen klimatologischen Arbeiten vor Ort durchgeführt wurden, immer nur um Annäherungen mit einem gewissen Fehlerpotential handeln kann.

Die beeinflussenden Bedingungen für die Veränderung des Klimas nach der letzten Eiszeit und besonders für die Entwicklung des sogenannten holozänen Klimaoptimums (Claussen 2001) werden auf verschiedene Weise ermittelt. Dabei wird die Rekonstruktion des Klimas nach dem Pleistozän in verschiedenen räumlichen Größenordnungen und mit unterschiedlichen Quellen und Methoden angestrebt. Einerseits gibt es die großflächige, meist computerbasierte Klimamodellierung, welche sich der Veränderung des Klimas auf einer globalen Ebene widmet, dann die so genannte proxy-basierte Herangehensweise, welche sich auf indirekte Klimaanzeiger, wie aus Ablagerungen oder Bohrkernen gewonnene Proben stützt, um zu einer Aussage der Klimaentwicklung auf überregionaler Ebene zu gelangen und nicht zuletzt auch die lokale, archäologische Herangehensweise. Genau betrachtet bringt auch die archäologische Herangehensweise hauptsächlich Klimaanzeiger hervor, da sie ebenfalls in Form von floralen Überresten oder Sedimentbefunden klimatologische Informationen dieser Art liefert. Allerdings bietet sie den Vorteil, durch Fundvergesellschaftung und Datierung der Befunde eine kleinteiligere Chronologie der Klimaereignisse zu ermöglichen. Darüber hinaus können die kulturellen und faunalen Hinter-

lassenschaften weitere relevante Informationen liefern, indem durch sie bestimmte Formen von Subsistenz oder Siedlungsverhalten nachvollzogen werden können, welche in einem Zusammenhang mit den klimatischen Bedingungen stehen könnten.

4.1.1 Quellen der Klimarekonstruktion

4.1.1.1 Klimamodelle

Klimamodelle versuchen anhand des Einbezuges unterschiedlicher Faktoren die Entwicklungen des Klimas und ihre hauptursächlichen Auslöser nachzubilden. Dabei gibt es verschiedene Abstufungen und Gewichtungen dieser Faktoren.

Als maßgeblicher Faktor für die nach dem Pleistozän eintretenden klimatischen Veränderungen und damit des Beginns der warmzeitlichen Epoche des Holozäns wird dabei die aus der Verschiebung der Orbitalparameter resultierende saisonal veränderte Sonneneinstrahlung angesehen (De Noblet-Ducoudré et al. 2000; Kutzbach 1981; Kutzbach et al. 1996). Die daraufhin einsetzende postglaziale Erwärmung, auf ca. 14000 vor heute datiert, ging einher mit einer polwärts gerichteten Bewegung der ITCZ. Diese Lageveränderung wiederum wirkte sich auf die Lage der Passatwinde und damit auf die Niederschlagsverteilung und -häufigkeit in den angrenzenden Gebieten aus (siehe dazu Hassan 1997). Welche konkreten Auswirkungen sich durch diese planetaren Veränderungen auf die klimatische Entwicklung ergaben, versuchen verschiedene Klimamodelle zu rekonstruieren. Dabei werden recht unterschiedliche Ergebnisse hervorgebracht, abhängig von den einbezogenen Faktoren, welche als relevant für diese Entwicklung angenommen werden. So zeigt ein durch Kutzbach (1981) erstelltes Klimamodell, welches allein auf der orbitalen Veränderung basiert, eine Intensivierung des Sommermonsuns in der Nördlichen Hemisphäre ab circa 9000 vor heute auf. Zwischen ca. 10.000–5.000 vor heute lässt sich außerdem für die Nördliche Hemisphäre eine erhöhte Sonneneinstrahlung in den Sommermonaten feststellen, erst danach stellen sich heutige Werte ein. Der Einbezug der orbitalen Veränderung allein wird allerdings nicht als ausreichend angesehen und der Vergleich unterschiedlicher Klimamodelle untereinander und der Abgleich zu Paläodaten andererseits zeigt, dass weitere Faktoren einbezogen werden müssen (Joussaume et al. 1999). Hinzu kommt, dass eventuell noch nicht alle Faktoren entschlüsselt wurden, welche die Veränderung des Klimas beeinflussten (Claussen 2001; De Noblet-Ducoudré et al. 2000). Erkennbar ist zumindest, dass nicht nur die durch die Änderung der Orbitalparameter hervorgerufene veränderte Sonneneinstrahlung zu berücksichtigen ist, sondern darüber hinaus auch Faktoren wie atmosphärische Veränderungen (Joussaume et al. 1999), die Veränderung der CO₂-Konzentration (Claussen et al. 2003), die Einwirkung wechselnder Vegetation (Kutzbach 1996) und die Schwankungen der Meeresoberflächentemperatur (Kutzbach und Liu 1997) sowie verschiedene Interaktionen der genannten Faktoren miteinander (Ganopolski et al. 1998). Der Einbezug der sich verän-

dernden Temperatur der Meeresoberfläche zuzüglich zu den orbitalen Veränderungen und der Verschiebung des Monsungürtels zeigt zum Beispiel in einem weiteren Klimamodell von Kutzbach und Liu (1997), dass die Auswirkungen aller genannten Faktoren auf das Wetter in Nordafrika noch stärker waren als ursprünglich angenommen. Dieses Modell, ausgelegt auf den Zeitraum der letzten 6000 Jahre, legt dar, dass der Niederschlag des Sommermonsuns, für welchen allein aufgrund der orbitalen Abweichung eine Verschiebung bis zum 23. Breitengrad N berechnet wurde, aufgrund der erhöhten Meeresoberflächentemperatur des Atlantiks sogar bis zum 30. Breitengrad N simuliert werden konnte (Kutzbach und Liu 1997). Diese Angaben der Nordwärtsverschiebungen beziehen sich jedoch hauptsächlich auf die westliche Sahara, da hier die Auswirkungen des vom Atlantik her beeinflussten Westafrikanischen Monsuns am stärksten ausgeprägt sind. Neben den genannten Faktoren stellt sich als besonders bestimmender Parameter die Vegetation/Boden-Atmosphäre-Interaktion dar. Dies gilt insbesondere für Wüstengebiete, in denen der Albedo, das Rückstrahlpotential des Bodens in die Atmosphäre, sich beträchtlich unterscheidet, je nach dem, ob mit fehlender Vegetation und damit hellem Wüstensand oder zumindest ansatzweise Vegetation und damit dunkleren, grünerem Bewuchs zu rechnen ist. Dieser Effekt kann sehr starke Auswirkungen auf das regionale Klima entwickeln, insbesondere auch auf die Lage des Monsungürtels und die damit verbundenen Niederschläge (Joussaume et al. 1999). So führt der Einbezug von Vegetation und Boden-*feedback* in Kombination mit den aus der Änderung der orbitalen Parameter hervorgehenden Erkenntnissen zu Ergebnissen, welche auf eine 28 %ige Erhöhung des Niederschlags im Gebiet von 15–22° Nördlicher Breite verweisen. Werden die Ergebnisse dieses Klimamodells auf ein Biome-Modell übertragen, so ergibt sich, dass sich nördlich der heutigen Sahel-Sahara-Zone Vegetation angesiedelt hat und die Sahara-Zone selbst dadurch bis zu 20 % an Fläche verlor (Kutzbach et al. 1996). Dazu kommt ein Klimamodell von Broström et al. (1998), das ebenfalls die vegetationsbedingte Veränderung des Albedos mit einbezieht und Feuchtigkeitsflussveränderungen einberechnet, zu einer Verdopplung des Niederschlags im Bereich von 17° N–25° N im Hauptniederschlagsmonat (August). Weiterhin kann eine Verlängerung des Regenregimes um zwei bis drei Monate festgestellt werden, welche die Gesamtmenge des Niederschlags damit um das Fünffache erhöht. Diese berechneten Veränderungen scheinen sich bezüglich des Niederschlages insbesondere im östlichen Bereich Ägyptens niederzuschlagen (siehe Broström et al. 1998, Fig. 2), wobei die Zunahme an durchschnittlichem Niederschlag gering bleibt. Der Einbezug des Staub-*feedbacks* ist ein weiterer Parameter, der von Tierney et al. (2017) als ähnlich wichtig wie die Meeresoberflächentemperatur oder Vegetationsveränderungen gewertet wird. Der Einbezug dieses Faktors zeigt einen extremen Nordwärtsverlauf des Westafrikanischen Monsuns bis zu 31° N zwischen 9500 und 7000 vor heute. Diese extreme Auswirkung bezieht sich allerdings wiederum hauptsächlich auf den westlichen Teil Nordafrikas.

Die Auswirkungen der oben genannten Parameter beschränken sich natürlich nicht alleine auf das Sommerregenregime zur Zeit des Frühen und Mittleren Holozäns in Nordafrika, sie finden sich vielmehr auch für das nördliche Winterregenregime. Basie-

rend auf der Annahme, dass die Dynamik der heutigen Wetterepisoden mit denen vor 6000 Jahren vergleichbar ist und der Betonung der starken Einwirkung von Feuchtigkeitsquellen auf die Entwicklung des Wetters im Inneren von Kontinenten, sieht Geb (2000) neben der Nordwärtsverschiebung des Südwestmonsuns auch die Möglichkeit eines Vorrückens des Winterregenregimes nach Süden bis auf 20° N, was sich vor allem wiederum auf die Westsahara bezieht. In Verbindung mit dem Maximum an Feuchtigkeitsquellen vor 6000 Jahren, zu denen neben permanenten oder ephemeren Wasserflächen auch Vegetation zählt, räumt Geb auch die Möglichkeit einer Verschiebung bis zu 16° N ein. Dies hätte in einigen Gebieten Nordafrikas zu einem partiellen Überlappen von Sommer- und Winterregenregimen geführt. Außerdem verweist Geb auf das Vorhandensein eines intersaisonalen Regenereignisses im Bereich des Roten Meeres. Doch auch weitere Regenquellen für Ägypten sind möglich, so zählt Henselowsky (2019:96) für die Eem-Warmzeit²⁰⁰, die allerdings mit dem Holozän vergleichbaren Mechanismen unterworfen war, neben dem Afrikanischen Sommermonsun und dem durch die Westwinde und Konvektionsniederschläge verursachten Niederschlagsregime in den Wintermonaten, auch *tropical plumes* im Herbst und Winter sowie eine Aktivierung der *Red Sea Through* im Frühling und Herbst als weitere Niederschlagsquellen auf. Auch ist es nicht ungewöhnlich, dass in der Übergangszone zwischen den zwei Zirkulationssystemen (Winter und Sommer) außergewöhnliche Regenereignisse stattfinden (Henselowsky 2019:93; De Vries et al. 2018). Gerade den *tropical plumes* im Herbst wird dabei eine große Rolle für die Wasserzufuhr in der Sahara zugeschrieben. Skinner und Poulsen (2015) vermuten, dass sie für bis zu 30 % des Gesamtniederschlags zuständig waren im Mittleren Holozän.²⁰¹

Den aus den Klimamodellen gewonnenen Ergebnissen ist gemeinsam, dass sie sehr anfällig für Fehler hinsichtlich nicht einbezogener Faktoren oder der Gewichtung bestimmter Parameter sind. Es darf nicht vergessen werden, dass es sich hierbei um Modelle handelt, die sich den tatsächlichen Vorgängen nur annähern können. Brayshaws et al. (2011) globales Modell zur Berechnung des mediterranen Klimas im Holozän, welches auch Nordafrika beinhaltet, zeigt jedoch, heruntergebrochen auf regionale Maßstäbe, kaum Unterschiede zwischen den Modellergebnissen und den anderweitig gewonnenen Klimaanzeigern, so dass davon ausgegangen werden kann, dass auch globale Klimamodelle bis zu einem gewissen Grad aussagekräftig für regionale Entwicklungen sein können.²⁰² Dennoch weisen sie auf die Notwendigkeit des Einbezuges von regionalen und lokalen Klimaanzeigern hin.

²⁰⁰ LIG (*Last Interglacial*), ca. 129.000–116.000 vor heute datiert.

²⁰¹ Nach Henselowsky (2019:93ff.).

²⁰² Siehe aber zur Problematik der Modellierung für die Ostwüste Ägyptens: Henselowsky (2019:92ff.).

4.1.1.2 Klimaarchive (Proxy-Daten)

Neben den modellbasierten Klimarekonstruktionen und mit diesen im Verbund sind die Rekonstruktionen anhand von Klimaanzeigern maßgeblich. Zu diesen Klimaarchiven werden unter anderem Eisbohrkerne, Baumringe, Sedimente, fossile Pollen, aber auch Tropfsteine, Korallen oder historische Daten gezählt.

So geben sedimentologische und geomorphologische Anzeiger einen guten Eindruck von der klimatischen Entwicklung Afrikas nach dem Ende der Eiszeit. Auch Pollenanalysen und Seestände (siehe dazu Hassan 2002) erweitern die Rekonstruktionsbasis der klimatischen Bedingungen im Frühen und Mittleren Holozän, wobei diese „realen“ Erkenntnisse auch als Prüfgröße für die Genauigkeit von Klimamodellen herangezogen werden (Jolly et al. 1998a). Dabei basieren viele Erkenntnisse auf lokalen und regionalen Ergebnissen, die nichtsdestotrotz als ein Hinweis für zu verallgemeinernde Aussagen dienen können. Auch wenn die klimatische Veränderung, besonders noch im Mittleren Holozän, ein globales Phänomen darstellte, sind die Auswirkungen gerade in Nordafrika stark zu spüren gewesen. Die Aussagen über ein viel feuchteres und auch wärmeres Klima als heute in diesem Gebiet stützen sich dabei hauptsächlich auf Seesedimente, marine *offshore* Pollenanalysen, Palaeodünen, archäologische Anzeiger und terrestrische Pflanzen- und Pollendaten (De Noblet-Ducoudré et al. 2000). So rekonstruiert C. Vance Haynes (2001) anhand der Datierungen der einzelnen Schichten ehemaliger Palaeoseen in Selima, Merga und Oyo den Beginn der pluvialen Phase in der Ostsahara²⁰³ um 9800 Jahre vor heute/ca. 8500 v. Chr. Er berechnet weiterhin die Geschwindigkeit der Nordwärtsbewegung des Afrikanischen Monsuns und kommt dabei zu Ergebnissen von durchschnittlich 0,25 km bis zu einem Maximum von 0,83 km pro Jahr. Im Zuge dessen geht er davon aus, dass die Nordwärtsverschiebung des Monsungürtels auch die Entfernung zum nördlichen Regengürtel verkürzt hat und somit wahrscheinlich keine Isohyete unter 100 mm mehr existierte, so dass das Zentrum der Ostsahara nicht mehr hyperarid, sondern nur noch arid oder semiarid war (Haynes 1987). Auch Kröpelin rekonstruiert anhand von paläoklimatischen Daten des Wadi Bakht im Gilf Kebir ein moderat feuchteres Klima für dieses Gebiet zwischen 8400 bis 4300 v. Chr. mit 100–150 mm jährlichem Niederschlag im Sommer. Ab 4300 v. Chr. erkennt er einen Wechsel zu einem trockeneren Winterregenregime mit Niederschlägen unter 100 mm bis zu dem bekannten ariden Klima um 3300 v. Chr. (Kröpelin 2005). Allerdings geht er aufgrund einer größeren Datenlage von einer schnelleren Nordwärtsverschiebung des sudano-sahelischen Niederschlagsregimes innerhalb weniger Generationen aus. Auch rekonstruiert er, dass im frühholozänen Feuchtemaximum die eigentliche Wüstengrenze zum heutigen Vergleich um 700 bis 800 km nach Norden verschoben war (Kröpelin 1999). Der Bereich zwischen 16° N und 24° N hätte somit ab ca. 8500 v. Chr. unter regenreicheren Konditionen gestanden (Kröpelin 1999; Kuper und Kröpelin 2006). Neuere Arbeiten durch Sha et al. (2019)

²⁰³ Er spricht von „Darb el Arba’in“, diese Bezeichnung wird jedoch heute meistens für den Verbindungsweg in der Libyschen Wüste von Dahfur bis nach Assiut verwendet.

legen anhand von Speläothemen sogar nahe, dass, zumindest in der Region von Marokko, durch die Verschiebung der ITCZ sich der Westafrikanische Monsun bis zu 31° N ausgewirkt haben könnte.

Weiterhin zeigen die Ergebnisse, welche durch die Analysen des BIOME Projektes gewonnen wurden deutlich, dass besonders nördlich von 15° N eine Verschiebung der Pflanzenverteilung erfolgte, in den heutigen Flachwüstengebieten und innerhalb der Wüstengebirge (Jolly et al. 1998a, 1998b). Zwar beruhen diese Rekonstruktionen des Ökosystems ebenfalls auf einem berechneten Modell, sie ziehen aber bestimmte Klimaindizes als Referenzgröße hinzu. Die Pollendatenbasis für diese Ergebnisse beruht für Ägypten allerdings lediglich auf den Pollen aus Abu Minqar, Wadi el Akhdar und Wadi Bakht, welche von Katharina Neumann (1989a) veröffentlicht wurden. Dagegen sind aus den umgebenden Ländern wesentlich mehr Daten bekannt. Die Rekonstruktion der Pflanzenvegetation von vor 6000 Jahren vor heute zeigt, dass sich besonders in der Sahara stark veränderte Bedingungen zeigten, mehr Steppe als Wüste. In den Gebirgslagen (über 1200 m) des Mahgreb ist sogar „*warm mixed forest*“ anzutreffen, während in den niedrigeren Lagen „*temperate xerophytic woods/scrub*“ vorkommen (Jolly et al. 1998b:1022). Bei den Werten aus Ägypten ergibt sich ein weniger deutliches Bild. Zwar werden die Proben aus den Gebieten von Abu Minqar und Wadi el Akhdar als Wüstenvegetation gedeutet, allerdings merken Jolly et al. (1998b) an, dass diese Zuordnung nicht zwingend sei, da Tamarisken, deren Holzkohle als Probe verwendet wurde, sowohl in der Wüste als auch in der Steppe vorkommen. Das Beispiel aus Wadi Bakht dagegen spricht für Steppe an diesem Punkt, was Jolly et al. (1998b) die Grenze zwischen Steppe und Wüste auf ca. 23° N setzen lässt. Die Befunde der Höhle in Djara wiederum legen nahe, dass sich das nördliche Winterregenregime und das südliche Monsunregime in größeren Bereichen in Ägypten im Frühen und Mittleren Holozän überschritten haben. Für Djara sind insbesondere das Vorhandensein der Jericho Rose (*Anastatica hierochuntica*), einem mediterranen Vegetationstypen, einerseits und südlichen Capparaceae-Vertretern (*Capparis decidua* und *Maerua crassifolia*) andererseits ein Hinweis auf den Einfluss unterschiedlicher Regenregime (Henselowsky 2019:96; Kindermann et al. 2006).

Die weitere Rekonstruktion der Ökosysteme Afrikas durch das BIOME Modell gibt wiederum Einblicke in die Entwicklungen für 21000, 11000 und 6000 Jahren vor heute (Jolly et al. 1998a; Prentice und Webb 1998; Prentice et al. 2000). Dabei stützt sich dieses Modell auf eine Funktionseinteilung von Pflanzen, in Abhängigkeit von ihren benötigten Umweltbedingungen, wie Temperatur und Niederschlag, um anhand dieser Zuordnung unterschiedliche Ökosysteme zu rekonstruieren. Für die Zeit um 21000 vor heute ließ sich, aufgrund der generell im Vergleich um 7–10° kühleren Wintertemperaturen in Nordafrika, eine Halbwüstenvegetation nördlichen Typs für große Teile Ägyptens berechnen (Jolly et al. 1998a:638, Fig. 2). Für 11000 vor heute ergaben sich leicht erhöhte Sommertemperaturen nördlich von 24° N zusammen mit erhöhten Regenfällen, welche zu einem Vollwüstensystem über ganz Ägypten führen, das nur im äußersten Süden einige „*warm grass/shrub*“ und „*temperate xerophytic woods*“ aufweist (Jolly et al. 1998a:638–639). Generell zeigte sich aber eine Verschiebung der Wüstengrenze der

Sahara um 400–500 km nach Norden, zwischen 20° und 22° N in der Zentral- und Ostsahara. Dazu kamen niedrigere Wintertemperaturen. Für 6000 vor heute verringern sich die Temperaturabweichungen zu heutigen Verhältnissen noch weiter, aber die Simulationen zeigen höhere Niederschlagsmengen für Nordostafrika und damit auch Ägypten aufgrund der Nordwärtsbewegung des Sommerregenregimes. Hinzu tritt insbesondere in Nordostafrika ein Nordwärtszug von Xerophyten um ca. 600 km, was insbesondere in den südlichsten Gebieten Ägyptens zu dem Einzug von „*warm grass/shrub*“ und in Teilen auch „*temperate xerophytic woods/shrub*“, also einer Steppenvegetation, führt (Jolly et al. 1998a:638, Fig. 2, 641). Die Berechnungen des Modells wurden im Abgleich mit Pollen und Seedaten untersucht und zeigten hauptsächlich Abweichungen im Bereich Westafrikas, so dass vermutet werden kann, dass sie zumindest sinnvolle Anhaltspunkte für eine Rekonstruktion der nordostafrikanischen Klima- und Biomeentwicklung sind. Diese Pollendaten für 6000 vor heute unterstützen die Annahme, dass sich die Grenze zwischen Sahara und Sahel ca. bei 23° N befand, wie weit nach Norden sich die *temperate xerophytic woods/shrub* ausgebreitet hatten, steht jedoch noch zur Diskussion.

Detaillierter sind in diesem Zusammenhang für die Westwüsten Ägyptens und des Sudans die Auswertungen von Neumann (1989a). Gestützt auf die Holzkohleproben aus 514 prähistorischen Fundstellen zwischen der Qattara Senke im Norden und Wadi Howar im Süden kommt sie zu dem Ergebnis, dass die Vegetation sich etwas anders darstellte, als es die Rekonstruktion eines erhöhten Niederschlages vermuten lassen würde. Sie stellt fest, dass es sich für Ägypten stärker um eine quantitative als eine qualitative Veränderung der Flora handelte, was sich eventuell durch kühlere Temperaturen erklären lässt.²⁰⁴ Zwar würde eine Verstärkung des Niederschlages die Entstehung von Seen begünstigen, welche ein erhöhtes Pflanzenwachstum mit sich brächten, allerdings könnten niedrigere Temperaturen tropische Elemente von einer nordwärts gerichteten Ausbreitung abhalten. Mit einer Niederschlagsmenge von 30–50 mm pro Jahr und kühleren Temperaturen, um die Verdunstungsrate niedriger zu halten, würde sich allerdings schon eine dichte Wüstenvegetation erhalten lassen (Neumann 1989b). Neumann sieht weiterhin eine Nordwärtsverschiebung der südlichen Vegetationszonen um 500–600 km im Klimaoptimum zwischen 7000 und 6500 vor heute. Darüber hinaus vermutet sie, dass sich zu dieser Zeit die nördliche und die südliche Wetterfront in Zentralägypten trafen und somit auch die Vegetationszonen, so dass die Vollwüste komplett verschwand. Dies führte zum Zusammentreffen von kontrahierter Wüstenvegetation nördlichen Typs mit Zwergsträuchern mit kontrahierter Wüstenvegetation südlichen Typs, bei dem hauptsächlich Gräser und tropische Bäume und Sträucher vorherrschten (1989b, Fig. 7). Um 6000 vor heute folgte dann eine Trockenphase, Tamarisken ersetzten die tropischen Pflanzen im Wadi Shaw, während in Ägypten ab dieser Zeit ein trockenes Klima vorherrschte. Der Rückzug der Vegetationszonen führte dann um 5700 vor heute dazu, dass diese im Süden nur noch 300–400 km nördlich ihrer heutigen Position lagen (Abb. 6).

²⁰⁴ Auch hier muß jedoch wieder bedacht werden, dass viele der durch Holzproben nachgewiesenen Baumarten sowohl in Wüsten als auch Steppen vorkommen können.

Im Sudan zogen sich die Savannen-Elemente ab 5300 vor heute zurück und erreichten ca. 3300 vor heute ihre aktuelle Position. Für Ägypten rekonstruiert sie für das gesamte Holozän hauptsächlich eine Wüstenvegetation, die sich nur in der Quantität unterscheidet, wobei sie für den Sudan südlich von 22° N eine tropische Savanne rekonstruiert.

Für Veränderungen der Regenzone im nördlichen Bereich Ägyptens sind dagegen die Arbeiten von Arz et al. (2003) aufschlussreich. Diese haben anhand von zwei Bohrkernen, die in den nördlichsten Bereichen des Roten Meeres entnommen wurden, Hinweise für vermehrte Regenfälle und Frischwassereinfälle im Roten Meer in der Zeit von 9250–7250 Jahren vor heute gefunden. Festgestellt wurde dies anhand der Schwankungen der Salinitätswerte. Allerdings waren diese Veränderungen nur im nördlichen Bereich des Roten Meeres zu erkennen, Vergleichsbohrungen im zentralen Teil zeigten keinen großen Anstieg an Frischwasserzulauf an, was bedeutet, dass nicht die Nordwärtsverschiebung des Sommermonsungürtels für die Zunahme an Frischwasser, durch Regen, im nördlichen Roten Meer verantwortlich war, sondern vielmehr eine nördlich gelegene Regenquelle. Die Autoren gehen von einer Einwirkung des nördlichen mediterranen Regenregimes nach Süden aus, was auch zur Etablierung eines regionalen, monsunartigen Regenregimes über dem südöstlichen mediterranen Gebiet beigetragen haben könnte, welches aufgrund der im Frühen Holozän verstärkt auftretenden Temperaturunterschiede zwischen Meer und Landmassen entstanden sein könnte. Auch Trommer et al. (2010) haben für das Rote Meer, besonders im nördlichen Bereich, im Frühen Holozän ähnliche Werte erhalten.

Dass allerdings die Rekonstruktion der klimatischen Entwicklung Nordafrikas und damit auch Ägyptens keine homogene Entwicklungsgeschichte ist, zeigt Fekri Hassan deutlich. Folgend auf das sogenannte „Jüngere Dryas-Ereignis“ (ca. 11000 vor heute), eine Trockenphase, rekonstruiert er ca. 30 größere klimatische Ereignisse, welche in ihrer Dauer zwischen 100 und 1000 Jahren variieren, bei denen sich trockene und humide Phasen abwechseln. Er stützt sich dabei unter anderem auf die Analyse ostafrikanischer Seestände, Sedimentablagerungen der Magadi See, palynologische Daten aus dem Tschad See und Playauntersuchungen in Nabta Playa (Hassan 1997, 2002c, 2002d). Die rekonstruierten Auswirkungen dieser transregionalen Klimaanzeiger auf regionaler Ebene hängen jedoch wiederum von den regionalen Gegebenheiten in ökologischer, geomorphologischer und topographischer Hinsicht ab.

4.1.1.3 Archäologisch - geologische Arbeiten

Im Bereich der regional und lokal angelegten Arbeiten sind es meistens geologische oder archäologische Projekte, welche ebenfalls zur Rekonstruktion des Klimas im Frühen und Mittleren Holozän beitragen können. Das Vorhandensein von archäologischen Hinterlassenschaften in der Westwüste wird dabei selbst als Klimaanzeiger gewertet, zumindest, wenn es sich um eine ausgedehntere Nutzung dieses Habitates handelt, da es ab dem Ende des Mittleren Holozäns außerhalb der Oasen nicht mehr bewohnbar ist.

So haben Fred Wendorf und Romuald Schild (2001) durch ihre Rekonstruktion der Besiedlungsphasen und der geoarchäologischen Bearbeitung der Playaseen von Nabta Playa und Bir Kiseiba einen Eindruck von den klimatischen Verhältnissen, den Biomen und den daraus resultierenden Nutzungen durch menschliche Gruppen im Frühen und Mittleren Holozän gegeben. Diese beiden Siedlungsplätze der südlichen Westwüste Ägyptens zeichnen sich durch wiederkehrende Besiedlungsspuren aus, beginnend im Frühen Neolithikum ab 9800 vor heute. Eine Rekonstruktion der klimatischen Verhältnisse aufgrund dieser und weiterer Fundplätze im südwestlichen Wüstengebiet Ägyptens führen Schild und Wendorf (2013) zu der Rekonstruktion von sieben bis acht humiden Phasen in Abwechslung mit ebenso vielen Trockenperioden ab dem Beginn des Holozäns in der Zeit von ca. 9800 bis 3150 vor heute.²⁰⁵ Gekennzeichnet sind die humiden Phasen durch temporäres Oberflächenwasser, wobei sich der Regen in ephemeren Playaseen sammelte und somit einen Vegetationswuchs erlaubte, der wiederum den Sand zu Dünen band. In Kohärenz mit den humiden Phasen finden sich auch jeweils Besiedlungen, die erst noch durch Wildbeutertum, später auch durch Pastoralismus gekennzeichnet sind (Wendorf 1977; Wendorf und Schild 2001:648ff.). Ein lokales klimatisches Optimum mit ausreichend Regenfällen und einer trockenen Savannenlandschaft weisen Schild und Wendorf (2013:129) für 8050–7300 vor heute nach, in der *El Nabta/Al Jerar Humid Interphase*, darauf folgen ab einer besonderen Trockenperiode um 7300–7100 vor heute verschiedene Nordwärtsbewegungen der Regenfälle bis diese sich bis ca. 4800 vor heute beinahe ganz zurückziehen, mit einem erneuten Aufkommen von Niederschlag zwischen 4500–4200²⁰⁶ und wiederum um 3800 vor heute.

Eine ähnliche Besiedlungsgeschichte der Westwüste im größeren Rahmen zeichnet auch die Biome- und Klimarekonstruktion der *ACACIA* Projekte vom Pleistozän bis heute nach (Kuper und Kröpelin 2006). Diese stützte sich auf über 500 radiometrische Daten aus über 150 Fundstellen im ägyptischen und nubischen Gebiet. Der rekonstruierte Besiedlungsablauf zeigte eine Wiederbesiedlung der davor kaum genutzten Westwüste außerhalb der Oasen ab ca. 8500 v. Chr., während sich im Niltal eine gewisse Fundleere einstellte, die jedoch auch erhaltungsbedingt sein kann. Zwischen 7000 und 5300 v. Chr. findet sich eine Intensivierung dieser Siedlungstätigkeiten mit zunehmend auch pastoralen Anleihen. Ab 5300 v. Chr. lässt die Siedlungsaktivität in der Westwüste analog zu den nachlassenden Niederschlägen, wieder nach. Stattdessen findet sich bis 3500 v. Chr. ein verstärkter Zug in Regionen mit (noch) vorteilhaften ökologischen Bedingungen, wie den Oasen oder dem Gilf Kebir. Ab 3500 v. Chr. wird dann auch dieser verlassen, ein Zug zum Niltal oder in

²⁰⁵ Es handelt sich hierbei um die humiden Phasen: Pre-El Adam Humid Interphase: ca. 9500 vor heute; El Adam Humid Interphase: 9500–8850 vor heute; El Ghorab Humid Interphase: 8400–8200 vor heute; El Nabta/Al Jerar Humid Interphase: 8050–7300 vor heute; Middle Neolithic Humid Interphase: ca. 7200–6600 vor heute; Late Neolithic Humid Interphase: 6550–5800 vor heute; Final Neolithic Humid Interphase: ca. 5750–ca. 4800 vor heute und einige jüngere Daten (Schild und Wendorf 2001:45–48). Alle Daten sind Radiokarbonaten.

²⁰⁶ Alle Jahresangaben sind Radiokarbon-Jahre.

die Gebiete des Nordsudans erfolgt, während die ägyptischen Westwüstengebiete, außerhalb der Oasen, nur noch sporadisch besucht werden.

Auch für die Ostwüste lassen sich, jedoch sehr stark lokal begrenzt, Klimarekonstruktionen für diesen Zeitraum finden (Dittmann 1990; Vermeersch 2008; Vermeersch et al. 2002, 2015). Für die nördliche Ostwüste hat Dittmann (1990) in kombinierter Weise sowohl die archäologischen als auch die geologischen Hinterlassenschaften im Wadi Deir untersucht. Die Sedimentablagerungen und geomorphologischen Veränderungen in diesem Wadi weisen darauf hin, dass zumindest zwei Feuchtphasen rekonstruierbar sind, eine vor 26.000 Jahren vor heute und eine weitere vor 12.000–8.000 Jahren vor heute. Dittman (1990:28–29) geht davon aus, dass in beiden Feuchtphasen die Entwicklung von Böden einsetzte und sich damit auch auf den Hängen Vegetation entwickelte. In den Trockenphasen finden sich weiterhin neolithische Okkupationsspuren auf dem Hauptwadisediment.

Die Sedimentablagerungen in Tree Shelter, Nahe der Roten Meer Küste gelegen, verweisen detaillierter auf wechselnde Trocken- und Feuchtphasen: Vor ungefähr 7100 v. Chr. kommen gelegentliche, aber dafür heftige Regenfälle vor. Danach wird der Regen weniger intensiv, aber es stellt sich ein generell humideres Klima ein mit zwei besonderen Feuchtphasen um ca. 6900 v. Chr. und zwischen ca. 5700–5500 v. Chr.²⁰⁷ Dazwischen lag wahrscheinlich eine Trockenphase um ca. 6300 v. Chr., die dem 8.2 ka Ereignis entsprach. Ab ca. 3800 v. Chr. ist der heutige Zustand erreicht (Moeyersons et al. 1999; 2002; Vermeersch 2008; Vermeersch et al. 2002, 2015). Auch die Untersuchung der Sedimentablagerungen von Sodmein Playa ergaben verbesserte klimatische Konditionen für den Zeitraum zwischen 9000 und 7500 vor heute (Henselowsky 2019:85ff.). Analog zu den Feucht- und Trockenphasen finden sich auch Okkupationsspuren in Tree Shelter und der in der Nähe gelegenen Sodmein Cave. Tree Shelter zeigt frühe Nutzungsspuren zwischen 7100–6600 v. Chr., die nur in Teilen in Sodmein Cave belegt sind. Beide Höhlen wurden jedoch intensiv zwischen 6200 und 5800 v. Chr. und 5400 bis 5000 v. Chr. genutzt mit einer zeitweilig reduzierten Nutzung dazwischen. In Sodmein Cave scheint sich dann eine Trockenphase um 5100 v. Chr. belegen zu lassen, gefolgt von weiteren Nutzungen beider Höhlen zwischen 4300 und 3700 v. Chr. Danach wurden, wahrscheinlich klimabedingt, sowohl Sodmein Cave als auch Tree Shelter nicht mehr genutzt (Vermeersch 2008; Vermeersch et al. 2002, 2015).

4.1.2 Ergebnisse der Klimarekonstruktion

Auch wenn viele der Klimamodelle und aus Proxy-Anzeigern gewonnene Ergebnisse sich nicht auf das Gebiet Ägyptens unmittelbar beziehen, beziehungsweise die archäologisch-

²⁰⁷ Die Originaldaten sind: 8120±45, ±8000, 6630±45 bis 6770±60 BP (Moeyersons et al. 1999).

geologischen Arbeiten nur lokale Ergebnisse liefern, lässt sich daraus dennoch für Gesamtägypten eine Entwicklung ableiten, die auch für die jeweiligen Untersuchungsgebiete aussagekräftige Verallgemeinerungen bezüglich der Regenfälle, Temperaturen und der daraus resultierenden Biome zulässt. Allgemein lassen die Rekonstruktionen aus den Klimamodellen, den Klimaanzeigern und dem archäologischen Material den Schluss zu, dass sich zu Beginn des Frühen Holozäns und bis ins Mittlere Holozän das Klima in Nordafrika deutlich von dem heutigen Klima unterschied und dies teilweise in größeren Maßen als bisher angenommen. Die Auswirkungen für das ägyptische Gebiet sind dabei jedoch häufig als Annäherungswerte zu verstehen.

4.1.2.1 Südliches Regenregime

Bereits aufgrund der Klimamodelle konnte eine Nordwärtsverschiebung des Westafrikanischen Monsungürtels im Frühen und Mittleren Holozän festgestellt werden (Joussaume et al. 1999; Kutzbach et al. 1996; Kutzbach und Liu 1997). Der Anstieg an jährlichem Niederschlag, berechnet von Broström et al. (1998), welcher sich bis 25° N auswirken würde, hätte das südliche Ägypten erreicht. Diese Berechnungen zeigen außerdem auch eine weiter nördlich gehende Auswirkung dieses Regenregimes im Ostbereich Ägyptens. Die von Kutzbach und Liu (1997) und Tierney et al. (2017) errechnete Verschiebung des Monsungürtels in der westlichen Sahara bis zu 30° N oder sogar 31° N, bezieht man die Arbeiten von Sha et al. (2019) mit ein, könnte sich, trotz des Bezuges auf die Westsahara, auch auf ägyptische Gebiete ausgewirkt haben. Der Verlauf der durch die klimatischen Veränderungen ausgelösten pluvialen Phase lässt sich wiederum genauer anhand der Proxydaten verfolgen. So geht Haynes (1987) von einer Nordwärtsbewegung des Monsungürtels innerhalb von Jahrhunderten aus, Kröpelin (2005) allerdings veranschlagt für die Verschiebung des sudano-sahelischen Niederschlagsregimes wenige Generationen. Ab ca. 8500 v. Chr. lässt sich der Beginn der pluvialen Phase feststellen, welche ab dieser Zeit im Bereich zwischen 16° N und 24° N für regenreichere Konditionen gesorgt hat. Für das südliche Ägypten lässt sich zwischen 8400 bis 4300 v. Chr. ein jährlicher Niederschlag im Sommer von 100–150 mm rekonstruieren. Ab 4300 v. Chr. beginnt hier der Wechsel zu einem trockeneren Winterregenregime mit Niederschlägen unter 100 mm bis zu dem bekannten ariden Klima um 3300 v. Chr. (Haynes 2001; Kröpelin 1999, 2005; Kuper und Kröpelin 2006). Haynes (1987) Annahme, dass zu dieser Zeit keine Isohyete unter 100 mm mehr existierte, und somit nur noch ein semiarides Klima vorherrschte, dürfte sich auch weiter nördlich ausgewirkt haben. Bereits 100 mm pro Jahr würden schon eine starke Auswirkung zeigen auf Gebiete, die heute keinen Niederschlag oder nur 4–5 mm im Jahresdurchschnitt erhalten. Von der ab ca. 8500 v. Chr. einsetzenden Intensivierung des Niederschlages dürfte also auch Gesamtägypten profitiert haben.

4.1.2.2 Nördliche Regenregime

Für den Niederschlag aus dem Norden weisen die Klimamodelle eine zweifache Veränderung nach. Laut Geb (2000) waren die Mechanismen des Winterregenregimes vor 6000 Jahren den heutigen vergleichbar, jedoch unterschied es sich aufgrund der größeren kontinentalen Feuchtigkeitsreservoirs zwischen 8000–5000 vor heute in Menge und Ausdehnung, so dass winterliche Regenereignisse um 6000 vor heute bis mindestens 20° N nach Süden, in Verbund mit dem neuen Feuchtigkeitsindex der Landfläche vielleicht sogar bis 16° N vorgekommen sein könnten. Dies dürfte sich in erster Linie auf den Westen Nordafrikas beziehen, da hier der Westwind seine größte Wucht entfaltet, allerdings müssten sich auch Auswirkungen im Osten der Sahara gezeigt haben. Andererseits kann ebenfalls davon ausgegangen werden, dass sich in dem Zeitraum von 9250–7250 Jahren vor heute ein auf das südöstliche Mittelmeergebiet und damit auch das nördliche Rote Meer begrenztes monsunähnliches Regensystem etabliert hatte (Arz et al. 2003; Trommer et al. 2010). Dieses hätte sich vermutlich hauptsächlich auf den Nordosten Ägyptens ausgewirkt. Die anzunehmenden weiteren Regenquellen sowie das erwähnte häufigere Auftreten von außergewöhnlichen Regenereignissen zwischen den beiden Zirkulationssystemen (Henselowsky 2019:93; de Vries et al. 2018) wiederum lässt Niederschläge in der Mitte Ägyptens und dem Osten vermuten.

4.1.2.3 Vegetation

Die generelle modellbelegte Aussage, dass die Sahara um 20 % ihrer Fläche verlor, scheint hauptsächlich für ihren südlichen Bereich zugetroffen zu haben. Die Ergebnisse des BIOME-Projektes (Jolly et al. 1998a, 1998b) zeichnen ein grobes, aber dennoch brauchbares Bild der Entwicklung der Vegetation in Ägypten von 21000 Jahre bis 6000 Jahre vor heute. So kann die Entwicklung ab 21000 vor heute von einem rekonstruierten Halbwüstensystem nördlichen Typs bei generell niedrigeren Temperaturen zu einem Vollwüstensystem mit erhöhten Sommertemperaturen und Steppenlandschaft im äußersten Süden ab 11000 Jahre vor heute ausgegangen werden. Wobei sich ebenfalls eine Verschiebung der Wüstengrenze der Sahara um 400–500 km nach Norden simulieren ließ. Ähnlich sieht das Ergebnis Kröpelins (1999) für den Frühholozän aus, der von einer Verschiebung der eigentlichen Wüstengrenze um 700 bis 800 km nach Norden in diesem Zeitraum ausgeht und somit diesen Übergang noch weiter nördlich ansetzt. Auch Neumanns (1989a, 1989b) Rekonstruktionen der Vegetation unterstützen diese Verschiebung der Vegetationszonen nach Norden, allerdings gibt sie eine Reichweite von 500–600 km zwischen 7000 und 6500 vor heute an. Diese Verschiebung erweist sich insbesondere im östlichen Bereich Ägyptens als interessant, da hier die rezenten Vegetationszonen ohnehin einen deutlichen Ausschlag der Steppe nach Norden im Gebiet der sudanesischen Ostwüste aufzeigen. Auch das Aufeinandertreffen von nördlicher und südlicher Wüstenvegetation bei ca. 25° N ist für die Untersuchungsgebiete relevant. Selbst der rekonstruierte

Rückzug dieser ab 5700 vor heute auf lediglich 300–400 km nördlich der heutigen Lage hätte noch große Auswirkungen für den südlichen bis mittleren Bereich Ägyptens. Auch, wenn für das gesamte Holozän nur eine Wüstenvegetation, rekonstruiert werden kann, hat sich diese jedoch in der Quantität unterschieden. Trotz der etwas unterschiedlichen Ergebnisse des BIOME Modells (Jolly et al. 1998a, 1998b) einerseits und Neumann und Kröpelins andererseits lässt sich um 6000 Jahre vor heute die Grenze von Wüste und Steppe immer noch auf ca. 23° N setzen, so dass in den südlichsten Ausläufern Ägyptens von „*warm grass/shrub*“ und in Teilen auch „*temperate xerophytic woods/shrub*“ auszugehen ist (Jolly et al. 1998a:638, Fig. 2).

4.1.2.4 Trocken- und Feuchtphasen

Wie bereits erwähnt ist die Zahl der zu rekonstruierenden Trocken- und Feuchtphasen für das Frühe und Mittlere Holozän recht hoch, so dass diese nicht im Einzelnen aufgeführt werden. Generell scheint sich die Entwicklung derart darzustellen, dass ab ca. 9800 vor heute eine erste Feuchtphase einsetzte, unterbrochen von einer Trockenphase, während des 8.2 ka Ereignisses, auf das ein lokales Optimum in der Nabta Playa Region zwischen 8050 und 7300 vor heute folgte. Diese dürfte mit Kuper und Kröpelins Hauptbesiedlungsphase der gesamten Westwüste übereinstimmen. Der anschließende schrittweise Rückzug der Niederschläge nach Süden führt zum Erreichen des heutigen Zustandes um 4800 vor heute, nur unterbrochen durch gelegentlich auftretende Feuchtphasen, z. B. um 4500–4200 und 3800 vor heute. Analog zu den ausbleibenden Regenfällen beginnt ein Wegzug aus den Wüstengebieten, erst in vorteilhafte Gebiete, wie dem Gilf Kebir²⁰⁸, danach zu permanenten Wasserquellen wie dem Niltal oder in südlichere Gebiete²⁰⁹ (Haynes 2001; Kuper und Kröpelin 2006; Schild und Wendorf 2013; Wendorf 1977). Auch für die Ostwüste lässt sich ein niederschlagsreicheres Klima ab ca. 9100 vor heute rekonstruieren. Diesem folgen, nach dem trockenen 8.2 ka Ereignis, ab 8100 vor heute einige, allerdings eher heftige, Regenfälle. Das darauffolgende humidere Klima entspricht demjenigen in der Westwüste, auch lassen die anscheinend heftigeren Regeneignisse nach. Das lokale Optimum um 8000 Jahre vor heute scheint mit demjenigen in der Westwüste zu korrelieren. Dasjenige zwischen 6800 und 6600 Jahre vor heute lässt sich eventuell mit der *Middle Neolithic Humid Interphase*: ca. 7200–6600 vor heute korrelieren. Dass ab ca. 5000 Jahre vor heute auch hier der heutige Zustand erreicht ist, stimmt ebenfalls mit der Entwicklung in der Westwüste überein (Moeyersons et al. 1999, 2002; Vermeersch 2008; Vermeersch et al. 2015).

²⁰⁸ Zwischen 5300 und 3500 v. Chr. (Kuper und Kröpelin 2006).

²⁰⁹ Ab 3500 v. Chr. (Kuper und Kröpelin 2006).

4.2 Topographie und Geomorphologie

Soweit die vorherrschenden klimatischen Bedingungen rekonstruiert werden konnten, ist es nun ebenfalls notwendig sich den topographischen und geomorphologischen Rahmenbedingungen zuzuwenden. Dies kann nur in groben Zügen für ganz Ägypten erfolgen, um sich dann auf die speziellen Gegebenheiten der beiden Untersuchungsgebiete zu konzentrieren. Die maßgeblich für die Fallbeispiele relevanten Bereiche lassen sich topographisch in drei Gebiete unterteilen: Dazu zählen sowohl der Nil und seine angrenzenden alluvialen Ebenen, als auch die Flachwüstenstreifen der Ostwüste²¹⁰ mit dem dort befindlichen Rotmeergebirge und zu guter Letzt die Nil nahen Wüstenplateaus der Westwüste im Bereich von Assuan. Da davon ausgegangen werden muss, dass der heutige Zustand der einzelnen Gebiete nicht in allen Punkten dem Erscheinungsbild des Frühen und Mittleren Holozäns entspricht, muss ebenfalls versucht werden, das mögliche veränderte Erscheinungsbild während des Frühen und Mittleren Holozäns zu rekonstruieren.

4.2.1 Der Nil

Dem Nil kommt als einem der, vielleicht sogar *dem*, bestimmenden Faktoren der ökologischen, ökonomischen und kulturellen Landschaft Ägyptens eine besondere Rolle in der Geographie Ägyptens zu. Es scheint kaum noch der Rede wert zu erwähnen, dass der Nil aus dem Zusammenfluss des Blauen und des Weißen Nils entspringt und damit seinen Zulauf hauptsächlich durch die Sommermonsunregen in den Einzugsgebieten des Blauen Nils und den Atbara Gebirgen in Äthiopien bezieht, während der Zulauf durch die Einzugsgebiete des Weißen Nils in den immerfeuchten Tropen einen kleineren Anteil ausmacht. Dennoch wird gerade an diesem Punkt deutlich, wie stark auch die Nilhöhen damit von den klimatischen Bedingungen in anderen Landesteilen, insbesondere der Lage der ITCZ und damit verbunden dem Sommermonsun, abhängig und damit nicht zuletzt den allgemeinen klimatischen Entwicklungen, wie oben dargestellt, unterworfen sind (siehe dazu Said 1993).

Zum Verständnis des antiken, insbesondere des prähistorischen, Landschaftsbildes bezogen auf den Nil ist, nicht zuletzt durch die heutzutage vorherrschenden künstlichen Aufstauungen, eine Rekonstruktion des ursprünglichen Nilverlaufs und seiner Höhen notwendig. Allerdings sind die Quellen hierfür (noch) begrenzt. Abgesehen von den systematischen schriftlichen Aufzeichnungen über die Nilhöhen, sind es hauptsächlich die Nilometerangaben, geologische oder archäologische Anhaltspunkte sowie vereinzelte Ereignisdarstellungen, die Informationen über die Höhe und den Verlauf des Nils vor der heutigen Zeit liefern. Seine Etablierung vom Wilden Nil bis zum heutigen durch Staudämme geregelten Zustand wurden immer wieder Veränderungen am Verlauf des Flusses,

²¹⁰ Diese wird von Butzer (1959) allerdings als Landschaftselement des Niltales angesehen.

seiner Höhe, aber auch seiner umgebenden Fläche hervorgerufen. All diese Faktoren müssen bedacht werden, wenn die Landschaft und die Lage um die Felsbildplätze herum, welche in der Nähe des Nils gelegen sind, aber auch solche, welche nur bei besonders hohen Nilfluten einen Effekt in Form einer Ausbreitung der Vegetation erfuhren, rekonstruiert werden sollen.

Der moderne Nil entstand in seiner jetzigen Form vor ca. 10.000 Jahren (Said 1993:128). Aufgrund der damals vorherrschenden humiden klimatischen Bedingungen führte er nach Said wesentlich mehr Sedimente mit sich und bezog sein Wasser aus weite- ren Einzugsgebieten in Nubien, dem Nordsudan und der Ostwüste. Dies bedeutet jedoch nicht, dass seine Höhen oder gar sein Verlauf innerhalb dieser Zeitspanne unverändert geblieben wären.

Die Rekonstruktion der Nilhöhen durch die Jahrtausende ist quellenbedingt nicht ganz unproblematisch, wie Seidlmayer (2001) bereits dargelegt hat, deshalb werden im Folgenden nur die für das Gebiet von Assuan relevanten Informationen dargelegt. Dies begründet sich unter anderem damit, dass die Schwankungen in den Nilständen sich insbesondere auf dieses Untersuchungsgebiet ausgewirkt haben, weniger auf dasjenige in der Ostwüste. Durch die heutige Reglementierung des Nils aufgrund der Errichtung diverser Staudämme entlang seines Verlaufes können die heutigen Werte nicht mehr als Anhaltspunkt für eine Rekonstruktion seiner natürlichen Höhen hinzugezogen werden. Für die letzten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts (bis 1898) bieten dagegen die am Assuaner Pegel gemessenen Werte einen ersten Anhaltspunkt für eine natürliche Höhe des Nils, diese geben einen Mittelwert von 85,03 m (Minimum) bis 93,08 m (Maximum) an (Seidlmayer 2001:18, Tab. 1, 110). Im Abgleich mit den Werten des 20. Jahrhunderts, die bereits seit 1906 durch den Bau des ersten Staudammes beeinflusst waren, zeigt Seidlmayer allerdings auf, dass es sich bei den Werten aus dem 19. Jahrhundert um das obere Extrem einer Schwankungsbreite von über 1 m im Jahrhundertmaßstab handelt. Diese Schwankung, zusammen mit der ohnehin möglichen jährlichen Schwankung der Nilhöhen, die bis zu 3 m betragen kann, ist also zu berücksichtigen (Seidlmayer 2001:28). Die Nilstände der ptolemäisch-römischen Zeit lassen sich wiederum anhand der Pegelstände am Nilometer des Satetempels, aber auch aufgrund der archäologischen Befunde, hier insbesondere die Uferanlagen, Elephantines, rekonstruieren. Es zeigt sich, dass der mittlere Flutwert von der ptolemäischen zur spätrömischen Zeit gesunken ist und zwar im Bereich von 1–2 Ellen. Lag also das Mittel im 1. und 2. Jh. n. Chr. bei ca. 91 m, dürfte in der ptolemäischen Zeit von ca. 91,5 m ausgegangen werden können, wobei Extremhöhen von bis zu, umgerechnet, ca. 93 m ebenfalls erwähnt wurden (Seidlmayer 2001:57ff.; 90, Tab. 7). Die Nilstände von der Spätzeit bis zum Mittleren Reich können für Assuan durch keine direkten Quellen erschlossen werden; die Belege aus dem memphitischen Raum und Semna weisen jedoch auf ein ungewöhnlich hohes Flutniveau im Mittleren Reich hin (Seidlmayer 2010:73ff.). Die Nilhöhen ab dem Alten Reich bis zur prädynastischen Zeit lassen sich wiederum durch archäologische Befunde auf Elephantine klären. Basierend auf der Höhe der Gründungsniveaus der Festung aus der 1. Dynastie, der Befestigungsanlagen der 2. Dynastie und diverser Bebauungsstufen von der ersten Zwi-

schenzeit bis zur prädynastischen Zeit lassen sich unterschiedliche Fluthöhen rekonstruieren. Davon ausgehend, dass bei dem Bau dieser Gebäude immer eine flutsichere Position angestrebt wurde, welche bei 1,5–2 m über der mittleren Fluthöhe angesetzt wird, rekonstruiert Seidlmayer (2001:86; 90, Tab. 7) für die 1. Dynastie eine mittlere Fluthöhe von 94,5–94 m und 92,5–92,0 m für die 2. Dynastie. Kopp (2006:23) rekonstruiert auch für die 0. Dynastie eine mittlere Fluthöhe, die nicht über 94 m hinausging, da sonst die aus luftgetrockneten Lehmziegeln hergestellten Gebäude bei maximalen Fluten gefährdet gewesen wären. Als Bauten werden die Abschlussmauer der Nische des Satettempels mit einer Unterkante von 95,78 m und das in ihrem Vorbereich liegende Gebäude mit einer Gründungshöhe von 96,06–95,76 m genannt. Als weitere Evidenz wird ein an der Südspitze der Insel liegendes Grab der 1. Dynastie mit einer Oberkante von 94,3 m erwähnt. Auch die, in der Zeit von Naqada II zu III besiedelten Bereiche, welche anhand von Pfostenlöchern mit einer Höhe von 94,4 m belegt sind, lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass die mittlere Fluthöhe nicht die 94 m überschritt (Kopp 2006:23–24). Eine Rekonstruktion, die über diese Zeit hinausläuft lässt sich nur noch sehr tentativ vornehmen. So können die Befunde, welche Wendorf und Schild (1989a) im Wadi Kubanieh, erarbeitet haben, als hilfreiche Anhaltspunkte dienen. Von den pleistozänen Ergebnissen abgesehen, sind die Nilablagerungen im Wadi, welche auf ca. 12500 vor heute datiert werden relevant. Diese kommen in einer Höhe von 117–118 m und damit in 28 m Höhe über der modernen Flutebene vor (Wendorf und Schild 1989a:53). Hierbei scheint es sich um die letzte hohe Ablagerung zu handeln, danach, also ab dem Frühen Holozän, gehen Wendorf und Schild davon aus, dass sich der Nil wieder tiefer in sein Bett eingeschnitten hat.

Neben den Schwankungen der Nilhöhen sind auch diverse Veränderungen seines Laufes festzustellen. Durch Seitwärtswanderungen des Nils entstanden und vergingen Sandbänke und Inseln. An den Rändern des Nils führte dieses Mäandern gerade in Kurven entweder zu einem Sedimentabtrag oder einer Sedimentakkumulation, was sich wiederum auf das Siedlungsverhalten auswirken konnte. Die Geschwindigkeit dieses Mäanderns konnte bis zu 9 km in 1000 Jahren betragen, wobei 1–2 km/1000 Jahre jedoch eher den Durchschnitt bilden dürfte (Hillier et al. 2006; Bunbury 2013). Dabei gibt es lokale Unterschiede zwischen 2,5 km pro 1000 Jahre in Luxor und 1 km pro 1000 Jahre in Memphis (Hillier et al. 2006). Somit wäre es auch falsch, den heutigen Verlauf des Nils als äquivalent zu seinem Verlauf in früheren Zeiten anzusehen. Hat Butzer (1976) noch eine generelle Ostverschiebung des Nils seit der hellenistischen Zeit festgestellt, so zeigen die Rekonstruktionen mithilfe von geoarchäologischen Studien von David Jeffreys in Memphis und Angus Graham und Judith Bunbury für Luxor dagegen verschiedene Migrationsrichtungen für den Nil. Während er um Memphis herum nach Jeffreys gegen Osten driftete, entwickelte er sich bei Luxor in die westliche Richtung, wobei lokal noch unterschiedliche Ausrichtungen, auch wieder Richtung Osten, vorkamen (Hillier et al. 2006).

Einen weiteren relevanten Faktor mit Bezug auf die Sedimentakkumulation spielt außerdem die Interaktion zwischen dem Nil und den angrenzenden Wadis. So stellt Bunbury (2009, 2013) fest, dass besonders im Zuge der Austrocknung die Wadis vermehrt

Sedimente in den Nil trugen, während andererseits der Nil zur Überschwemmungszeit Sedimente in die Wadifächer einschwemmte. In der prädynastischen Zeit scheinen wiederum gerade diese Wadifächer die bevorzugte Siedlungsfläche dargestellt zu haben. Erst in der Zeit des Alten Reiches ist der Nil auf einige wenige Kanäle festgelegt und somit das Schwemmland weniger „wild“. Somit lässt sich für die Zeit vor dem Alten Reich vermuten, dass das Niltal noch nicht den vorhersehbaren Siedlungsplatz geboten hat, den es später darstellte und insbesondere vor der prädynastischen Zeit die Wechsel zwischen humiden und trockenen Phasen sich auch stark auf dieses Gebiet, zumindest in Wadinahe, ausgewirkt haben.

4.2.2 Die Ostwüste – Flachwüste und Gebirge

Die Ostwüste kann grob in die beiden Bereiche der Arabischen Wüste im Norden und der Nubischen Wüste im Süden eingeteilt werden, wobei die Grenze analog zur heutigen ägyptisch-sudanesischen Grenze verläuft. Der ägyptische Teil wird dabei häufig noch einmal unterteilt in einen nördlichen und einen südlichen Teil, wobei der südliche Teil auch allgemeiner als Zentrale Ostwüste bezeichnet wird. Zusammengenommen umfassen diese 223.000 km² und stellen damit 21 % der Gesamtfläche Ägyptens (Dittmann 1990:9). Dabei lässt sich die Trennlinie zwischen nördlicher und zentraler ägyptischer Ostwüste auf Höhe der Verbindung zwischen Qena und Quseir durch zwei geologisch unterschiedliche Plateauflächen festlegen. Während im zentralen und südlichen Gebiet sich über ca. 30 % der Gesamtfläche der Ostwüste Nubischer Sandstein zieht, schließt sich im Norden das Kalksandsteingebiet des Ma'aza-Plateaus an. Dieses verläuft vom Nilknick zwischen Luxor und Qena bis zum Gebel Muqqatam, am südlichen Rand von Kairo. Der Nubische Sandstein im Süden grenzt an das Grundgebirge an und wird beherrscht durch zum Nil entwässernde Wadisysteme. Das Kalksteinplateau im Norden wird östlich durch das Wadi Qena und nördlich durch das Galala-Plateau begrenzt, aufgrund des weicheren Gesteins sind die Wadis hier tiefer eingeschnitten und verlaufen steiler (Dittmann 1990:9ff.; Said 1990).

Außer dieser Unterscheidung im Nord-Süd-Verlauf lässt sich die Ostwüste ebenfalls in Ost-West-Richtung in unterschiedliche topographische und naturräumliche Einheiten unterteilen. Anschließend an das Niltal zeigen sich die bereits erwähnten Plateaulandschaften mit Wadidrainagesystemen, östlich davon erstreckt sich die Grundgebirgsformation des Rotmeergebirges, welches küstenparallel verläuft. Dieses ist infolge einer Aufwölbung im frühen Tertiär an die Oberfläche getreten, seine Deckschichten sind weitestgehend erodiert. Es stellt den geologisch ältesten Teil dieses Gebietes dar, bestehend aus präkambrischen Graniten, Vulkaniten und Gneisen. Wiederum östlich an dieses Gebirge anschließend fällt zum Roten Meer hin das 5 bis 30 km breite Küstenvorland ab. Die Ostwüste ist generell höher gelegen als die Westwüste und insgesamt viel stärker reliefiert. Die größten Erhebungen liegen im Bereich nordwestlich von Safaga mit Gebel Qattar

(1963 m), Gebel Hamata (1977 m) und dem höchsten Berg, Gebel Shayib el Banat (2187 m). Die Geomorphologie unterscheidet sich ebenfalls: Anders als in der westlichen finden sich in der östlichen Wüste schroff aufragende Gebirgsmassive mit tief eingeschnittenen Tälern und eine größere Reliefdynamik, für welche die Wasserundurchlässigkeit des überwiegend kristallinen Grundgebirgsmaterials verantwortlich ist. Die steilwandigen Wadis sind vielfach mit äolischen oder fluvialen Sanden verfüllt und werden durch episodische Niederschläge zeitweise aktiviert. Dabei liegt die Hauptwasserscheide in 40 km Abstand parallel zur Küste des Roten Meeres. Die Wadis des Grundgebirges entwässern östlich dieser ins Meer, westlich davon schließt sich ein Entwässerungsnetz an, welches in größeren Hauptwadis in westlicher Richtung²¹¹ zum Nil fließt. Weite abflusslose Gebiete wie in der Westwüste fehlen aufgrund der starken Relieferung (Dittmann 1990:9ff.; Ibrahim und Ibrahim 2006:59–60).

Das Wasservorkommen in der Ostwüste ist begrenzt. Maßgeblich für die Ansammlung von Grundwasser in diesem Gebiet ist der *Nubian Aquifer*, der zwischen 10 und 120 m Mächtigkeit aufweisen kann und in einer Tiefe zwischen 4 und 40 m erreicht wird, nördlich von Qena kann dies auch tiefer ausfallen. Außerdem nimmt die Tiefe zum Aquifer nach Westen hin zu (Moneim 2005). Hinzu kommen die ephemeren Wasserläufe nach Regenereignissen. Moneim (2005:421, Tab. 3) zeigt auf, dass die Abflussbecken der Zentralen Ostwüste zwischen dem Wadi Hammamat und dem Wadi Barramiya zu denjenigen gehören, die das geringste Grundwasserpotential, dafür aber eine hohe Überflutungswahrscheinlichkeit aufweisen. Für den nördlichen Bereich von Wadi Hammamat im Süden bis Wadi Tarfa im Norden ergeben die Untersuchungen von Gheith und Sultan (2002) ein klares Bild von den wasserführenden und wasserspeichernden Qualitäten der vorkommenden Wasserscheiden. Durch eine Kombination aus GIS-Modellierung und Extrapolation der Daten aus einem außerordentlichen Regenereignis 1994 kamen sie zu der Erkenntnis, dass Topographie und Größe der Wasserscheide ausschlaggebende Faktoren für die Auffüllung der Grundwasserreserven sind. Dies beinhaltet sowohl die oberflächenbedeckende Gesteinsart als auch die Höhe der Erhebungen innerhalb dieses Gebietes. Für das Wadi Hammamat ließ sich somit feststellen, dass es aufgrund seiner großen Flächen Prekambrischen Grundgebirges und Erhebungen zwischen 600–1000 m höhere Niederschläge erhielt als die vergleichbare Wasserscheide des Wadi Tarfa, allerdings weniger als diejenige des Wadi Qena. Weiterhin sind alluviale Böden, welche 23 % der Fläche des Wadi Hammamat darstellen, besonders gut für temporäre Seen, welche sich nach Starkregenereignissen einstellen, geeignet (Gheith und Sultan 2002). Das Gebiet zwischen Wadi Hammamat und Wadi Barramiya scheint somit Voraussetzungen für temporäre Wasserstellen aufzuweisen.

Brunnen wiederum gibt es heute noch einige in der Zentralen Ostwüste, die nach wie vor Wasser führen (Rothe et al. 2008:5ff.). Während einige dieser nur saisonal nach den Herbstregenfällen Wasser halten, weisen andere das ganze Jahr über Wasser auf. Die

²¹¹ Die einzige Ausnahme stellt das Wadi Qena dar, welches parallel zum Nil läuft, bevor es in diesen mündet.

Hauptwadis dieses Gebietes erhalten auch bei schlechten Niederschlägen Regenzufluss aus ihren Nebenarmen und gelten somit immer als Wasserlieferanten, sei es direkt oder durch das einfache Anlegen von Brunnen. Noch heute bilden diese Wadis deswegen die Haupttrouten der Ababde Nomaden, wobei Rothe et al. (2008:6) darauf verweisen, dass diese Brunnenstellen mit einem bestimmten Felsbild markieren würden, dies gelte auch für Brunnen, die durch Alluviale 1–2 m tief verschüttet seien.

Die Nutzung der Ostwüste durch Menschen beschränkt sich heute größtenteils auf den Abbau diverser Bodenschätze wie Phosphate, Erdöl oder Stahlveredler (Dittmann 1990:10), auch die Suche nach Gold und der Abbau von Gestein spielt eine Rolle. Ansonsten ist die pastoralnomadische Nutzung stark zurückgegangen, doch einige der Täler werden auch heute noch von Beduinen als Weidegründe verwendet (Dittmann 1990, Ibrahim und Ibrahim 2006:60). Auch die diversen Beja-Gruppen der sudanesischen Ostwüste sind mittlerweile größtenteils sesshaft und nutzen die Wüstengebiete nur teilweise für ihre Kamele und Ziegen (Hobbs 1989). In einigen Fällen wird auch regenabhängige Landwirtschaft im kleinen Maßstab vorgenommen. Die Intensität dieser nomadischen Nutzung der Ostwüste dürfte jedoch in vorindustrieller Zeit wesentlich stärker ausgeprägt gewesen sein. In ptolemäisch-römischer Zeit kann jedenfalls von einer starken Nutzung der Ostwüste ausgegangen werden. Dies bezieht sich jedoch nicht nur auf nomadische Aktivitäten. Durch die verstärkte Verwendung und den Ausbau der Rotmeerhäfen für den Handel mit dem Horn von Afrika und den östlich gelegenen Gebieten hat insbesondere die Zentrale und Südliche Ostwüste Ägyptens eine starke Nutzung auch durch ansonsten nilbewohnende Gruppen erfahren. Kontrollposten, aber auch *hydremata*, Wasserreservoirs, wurden entlang der hauptsächlichen Verkehrswege angelegt. Diese wurden in Teilen auch schon in früheren dynastischen Epochen verwendet, als sie genutzt wurden, um die Bodenschätze des Rotmeergebirges abzubauen oder eine Verbindung zum Roten Meer herzustellen (siehe Sidebotham et al. 2008). Die prähistorische oder frühe dynastische Nutzung dieser Gebiete wird sich dagegen intensiver dargestellt haben können, wie spätere Kapitel noch beleuchten werden.

4.2.3 Die Westwüste im Assuaner Raum

Da es zu weit führen würde, die komplette Topographie der Westwüste, welche darüber hinaus noch sehr unterschiedlich mit ihren Wüstenplateaus, Oasen, Sandwüsten und Gebirgen ist, darzulegen, wird nur ein cursorischer Überblick über die Westwüste und ihre geomorphologische Entwicklung gegeben. Dieser Rahmen soll als Hintergrund zu der detaillierteren topographischen und geomorphologischen Beschreibung des Wadi Berber und des umgebenden Assuaner Gebietes auf der Westseite des Nils dienen.

Die Westwüste Ägyptens, auch die Libysche Wüste genannt, wird in zwei physiographische Bereiche geordnet, die wiederum durch eine 300–400 Meter hohe eozäne Bruchstufe geteilt werden. Der nördlich dieser Bruchstufe gelegene Teil ist das Libysche Pla-

teau, eine Landschaft übersät mit Felsbrocken und zahlreichen Mulden und Bassins, die in den unterliegenden Eozänen Kalkstein hineingegraben sind. Die Landschaft südlich der Bruchstufe dagegen besteht hauptsächlich aus Nubischem Sandstein. Dieser ist in vielen Teilen erodiert und hat so viele kleine Hügel und flache Ebenen zurückgelassen, die mit Geröll umrahmt sind, teilweise auch mit Sand bedeckt. In einigen Teilen haben sich Sanddünen akkumuliert und sogar große Sandflächen die mehrere hundert Quadratkilometer umfassen. Dieser Teil ist auch als Nubische Wüste bekannt. Hier sind die Umweltbedingungen sehr arid, mit Niederschlagsmengen weniger als 10 mm/Jahr und hohen Temperaturen, 24° zwischen April und Oktober im Durchschnitt (Wendorf 1977).

Generell lässt sich für die Westwüste ab der Küste nach Süden gehend eine Entwicklung von der Halb- zur Extremwüste beobachten. Die Halbwüste geht in ca. 30 km Entfernung von der Küste in die Vollwüste über, weitere 30–40 km weiter südlich beginnt die Extremwüste. Während die Halbwüste durch eine 25 %ige Deckung durch diffuse, niederschlagsabhängige Vegetation und Niederschlag über 50 mm mit mindestens einem humiden Monat gekennzeichnet ist, findet sich in der Vollwüste nur eine Deckung von 1 % mit niederschlagsabhängiger kontrahierter Vegetation bei einer Niederschlagsmenge von über 10–20 mm. Die Extremwüste charakterisiert eine nur episodisch auftretende Vegetationsschicht mit Niederschlagsmengen unter 10–20 mm (Müller-Mahn 1989:44). Die Nutzung der Westwüste erfolgt heute nur noch sehr eingeschränkt. Der Darb El-Arba'in, der an der Ostseite vom Zentralsudan zur Charga Oase führt, wird noch von Menschen benutzt, sonst ist in der Wüste selbst sehr wenig Leben anzutreffen, außer an den verteilten Oasen oder Brunnen gibt es außerhalb der Umgebung des Niles keine menschliche Besiedlung (Wendorf 1977).

4.2.3.1 Topographie und Geologie des Wadi Berber

Das Wadi Berber fügt sich ein in die Landschaft der Westseite Assuans, welche bestimmt wird von Plateaus, Kämmen und kleinen Hügeln, mit dem einzigen größeren Wadi Kubanieh im Norden. Vom Alten Staudamm aus besteht das Gebiet bis zur Qubbet el Hawa hauptsächlich aus Sandsteinklippen, Sanddünen und kleinen Wadis, beginnend mit Wadi Salujah im Süden, darauffolgend Wadi Berber und dem Wadi Sam'an nördlich davon. Hier befindet sich nur ein schmaler Uferstreifen, der sich erst hinter der Qubbet el Hawa verbreitert und so für 7 km landwirtschaftlich nutzbares Land hervorbringt. Dort liegen auch die als Gharb Assuan zusammengefassten Siedlungen, während das Gebiet südlich der Qubbet el Hawa nur vereinzelte Häuser aufweist und eine nur sehr begrenzte eher als Hortikultur zu bezeichnende Landwirtschaft hervorbringt. Westlich dieses Gebietes schließt sich die Gallaba Pedimentebene an, welche sich bis zur Sinn el-Keddab Bruchkante in 30–50 km Entfernung von Assuan erstreckt. Hier befindet sich auch in ca. 50–60 km Entfernung die Oase Kurkur. Zu dieser verläuft eine alte Karawanenstraße, die knapp einen Kilometer nördlich des Wadi Berber, am Gebel Tingar, ihren

Anfang nimmt. Das Gebiet ist ansonsten eher flach, die höchste Erhebung findet sich bei Gebel es-Sawan mit ca. 200 m.

Das Wadi Berber selbst wird im Norden von den Hängen des Gebel Tingar begrenzt (Taf. 6). Diese steigen zum Nil hin recht steil von ca. 110 m in der Talsohle auf ca. 152 m²¹² an, im weiteren Verlauf erreicht dieser Hügel auch bis zu 193 m. Im Süden schließen sich die Hänge eines unbenannten Hügelrückens an, welcher sich von 138 m bis auf über 160 m erhebt. Im Nordwesten stößt das Wadi an ein ebenfalls unbenanntes Plateau, an dieser Stelle franst es stark aus und fächert sich in verschiedene Zuläufe auf. Der Boden des Wadis ist mit Sand bedeckt, auch im Norden und Süden des Wadieinganges schließen sich größere Sandstreifen an, die vom Ufer des Nils bis zum Fuß der Hügelkämme zwischen 120 m und 200 m breit sind. Das Sandbankett verschmälert sich im Norden allerdings so stark, dass nur noch ein kleiner Pfad begangen werden kann, ansonsten steigt im Westen erst eine Sanddüne, dann der Fels zunehmend steiler bis zum Hang hin an.

Im Osten dieser Sandflächen, zum Nil hin, liegt eine recht dünne fruchtbare Zone, die in den meisten Fällen nicht breiter als 40–80 m ist. Sie ist entweder künstlich angelegt oder besteht aus dichtem Buschwerk, das sich, teilweise auch über die das Ufer begrenzenden Granitblöcke hinaus, bis zum Nil erstreckt. Nur direkt am Wadieingang wurde die kultivierte Zone bis auf ca. 180 m vom Ufer entfernt ausgedehnt. Dies ist aber, wie ältere Fotos beweisen, erst in den letzten 20 Jahren geschehen und auch nur aufgrund eines Bewässerungssystems mit Sprinkleranlagen möglich. Die Höhe des Nils bei Assuan wird heute mit ca. 90 m über NN angegeben.²¹³ Da dies nicht immer der Fall war, dürfte die Uferzone ursprünglich noch schmaler ausgefallen sein. Entlang dieser Uferzone nach Süden und Norden des Wadieinganges, aber auch direkt an diesen angrenzend, finden sich immer wieder kleine Gruppen von Felsblöcken, die aus der eigentlichen Klippe der Sandsteinrücken hervorstehen.

Geologisch betrachtet besteht das Gebiet des Wadi Berber und des Gebel Tingar aus einer Varietät aus silifiziertem Nubischen Sandstein. Im Areal des Gebel Tingar Steinbruches wurde insbesondere der hellgraue bis gelblichgraue silifizierte Sandstein abgebaut, in Teilen bereits seit pharaonischer Zeit (Klemm und Klemm 1993:294–297). Im Detail zählt das Wadi Berber in seinen niedrigen Bereichen der Talsohle bis hin zum Nil zur Abu Agag Formation, eine direkt auf dem präkambrischen Grundgestein auflagernde Schicht von verschiedenen Sandsteinen, erst darüber in der Timsah Formation, zu denen auch die an das Wadi angrenzenden Hänge und Käme zählen, finden sich auch diverse Ton- und Eisensteinschichten. Hieran schließt sich die Um Barmil Formation nach Westen an, zu der außerdem noch silifizierte Sandsteinschichten gezählt werden können (Heldal und Storemyr 2007).

²¹² Nur die ersten beiden Werte wurden mit einem Differential GPS gemessen, alle anderen Angaben entstammen der 1:50.000 Karte der *Egyptian General Survey Authority* von 1988.

²¹³ Ilka Klose, pers. Kommunikation.

Hydrologisch betrachtet geht Storemyr (2007) davon aus, dass die kleinen Wadis, und damit auch das Wadi Berber, nicht viel Wasser führten, da ihr Einzugsgebiet zu klein geraten sei. Auch finden sich bis zu einer Entfernung von 5 bis 10 km vom Nil keine Strukturen, welche auf Playaseen hindeuteten. Allerdings finden sich kleine Vertiefungen, wo sich das Grundwasser nah an der Oberfläche befunden haben dürfte.

4.3 Flora und Fauna

In der Besprechung der klimatischen Rekonstruktion wurde bereits die Verschiebung der Vegetationszonen im Laufe des Frühen und Mittleren Holozäns dargelegt. Im folgenden Kapitel soll nun die Flora und Fauna im Detail besprochen werden. Dabei werden vor allem diejenigen Pflanzen besprochen, welche sich im Wüstengebiet bis zum Nil angesiedelt haben; Nilpflanzen oder Pflanzen des Deltas werden außen vorgelassen, da davon auszugehen ist, dass gerade nilnah sich der Bestand an wilden Pflanzen vom Frühen bis zum Späten Holozän nicht so gravierend verändert hat, dass sich daraus ein verändertes Nutzungsverhalten ableiten ließe. Die Betrachtung und Rekonstruktion der in Ägypten vorkommenden Flora und Fauna erfüllt dabei drei Zwecke: sie ermöglicht eine genauere Vorstellung der natürlichen Lebenswelten in den Wüstengebieten im Frühen und Mittleren Holozän, sie bietet eine Grundlage für die Zuordnung der in den Felsbildern vorkommenden Tieren zu tatsächlich vorhandenen Tiergattungen und sie gibt ein Spektrum für die mögliche ökonomische Nutzung dieser Gebiete vor. Dies gilt sowohl für pflanzliche Nahrung, welche der Mensch verwenden könnte, als auch für die pflanzliche Nahrung, welche das Auskommen für domestizierte wie wilde Tiere darstellen würde. Auf diese Weise soll es ermöglicht werden, zu erkennen, welche Fauna im Gebiet der Felsbilder in der Ostwüste und in der Umgebung des Wadi Berber ihre Subsistenzbasis hatte, beziehungsweise welche domestizierte Fauna hier hätte gehalten werden können.

4.3.1 Fauna Ägyptens

Zuvorderst muss erwähnt werden, dass die Felsbilder selbst nicht als Quelle einer Rekonstruktion hinzugezogen werden dürfen²¹⁴. Dies gilt insbesondere für die Darstellungen von sahelischer Fauna, welche häufig als Indikator für stark veränderte klimatische Bedingungen und, damit verbunden, Biome verstanden wurden. Ihre Darstellung in Bildern muss jedoch nicht zwingend bedeuten, dass diese Tierarten zur Zeit der Anbringung der Felsbilder auch in dem Gebiet der Felsbilder vorkamen. Andere Möglichkeiten sind, dass diese Tierarten in weiter südlich gelegenen Gebieten oder solchen mit höherer Vegetati-

²¹⁴ Auch wenn dies eine verbreitete Praxis darstellt (z. B.: Manlius 2001; Osborn und Osbornova 1998).

onsdichte und somit besseren Lebensbedingungen gesehen wurden – also bekannt waren – und nur die Bilder von ihnen übertragen wurden. So weist Nicoll (2004) darauf hin, dass Tierfiguren auch aus dem Gedächtnis gezeichnet worden sein könnten. Es ist also durchaus möglich, dass es sich um Bilder aus der Erinnerung von Menschengruppen handelte, die selbst in nördlichere Bereiche gezogen sind oder die südlichen nur temporär aufsuchten, die Tiere selbst jedoch nicht. Dies lässt sich in Teilen heute immer noch beobachten, wenn Tiere durch spätere Besucher dieser Orte „kopiert“ werden, ohne dass es die Tiere selbst vor Ort noch gibt. Es ist also nicht unbesehen davon auszugehen, dass die dargestellten Tiere eine kopierte Wiedergabe der realen Verhältnisse spiegeln. Für die Felsbilder der Oase Dachla lässt sich zum Beispiel kaum eine Übereinstimmung zwischen vorhandenen archäozoologischen Überresten und den dargestellten Tierarten finden. Zwar gehören Gazellen, Hasen und Rinder sowohl zum archäozoologischen als auch bildlichen Repertoire, allerdings ist kein einziger Knochen von Giraffen gefunden worden, welche den Hauptanteil der faunalen Darstellungen ausmachen. Dagegen finden sich Knochen von Berberschafen in Ayn Asil, welche wiederum keine Erwähnung in den Felsbildern finden (Polkowski et al. 2013). Auch Riemer (2009a) weist für die Felskunst der Westwüste darauf hin, dass die Darstellungen von Tieren in Felsbildern nicht als Eins-zu-Eins-Wiedergabe verstanden werden sollten, da häufig die dargestellten Tiere nicht mit der Art und Anzahl der in Lagerstätten aufgefundenen Knochen übereinstimmen. Insbesondere kleine Tiere würden zwar im archäozoologischen Befund auftreten, aber kaum in den Bildern; dafür wären große in den Bildern überrepräsentiert.

Insofern dürfte es auch nur zu Zirkelschlüssen führen, würde man die in den Felsbildern dargestellten Tiere als Marker für Umweltrekonstruktionen heranziehen. Was einzig aus den Bildern geschlossen werden kann, ist die Tatsache, dass dem Urheber der Bilder das abgebildete Tier bekannt gewesen sein muss, ob dies allerdings aufgrund der Kenntnis eines natürlichen Tieres, eines Bildes dieses, oder auch nur einer Erzählung, insofern diese sich auf ausreichend Charakteristiken stützt²¹⁵, geschah, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Möchte man sich also der Frage widmen, welche Tiergattungen und -arten zu dem natürlichen Lebensraum der Hersteller der Felsbilder als zugehörig betrachtet werden können, beziehungsweise welche in den Gebieten vorkamen, die mit Felsbildern versehen sind, muss man sich außerhalb der Felsbilder selbst bewegen. Dabei können die domestizierten Tiere knapper betrachtet werden, da ihre Verbreitung mit derjenigen des Menschen zusammenfällt und sie lediglich hinsichtlich der Länge ihrer Domestikation, ihrer Herkunft oder ihrer Lebensweise betrachtet werden müssen, wobei es sich um bekannte Faktoren handelt.

Welche Wildtiere allerdings nun in den Felsbilderregionen lebten, muss auf drei Wegen eruiert werden. Ein sicherer Weg, der zuerst eingeschlagen werden sollte, um den Tierbestand des Frühen und Mittleren Holozäns zu rekonstruieren ist der, zuerst diejeni-

²¹⁵ Diese letzte Variante kann in Bezug auf einige der Elefantendarstellungen angenommen werden, welche sehr unnaturalistische Figuren wiedergeben, welche dennoch alle Charakteristiken eines Elefanten aufweisen (siehe z. B. Morrow et al. 2010:53, Abb.F; CD: HAM 2 – MM0667).

gen Tiere zu benennen, welche auch heute noch in diesen Gebieten vorkommen. Dazu kommt in einem zweiten Schritt der Abgleich mit dem archäozoologischen Material des Frühen und Mittleren Holozäns, welches ebenfalls das Bild der vorhandenen Tierarten erweitern und darüber hinaus auch Einblicke über ihre ökonomische Nutzung geben kann. Diese Quelle ist die wichtigste, da sie für den in Frage kommenden Zeitabschnitt direktes Material liefert. Der dritte Weg dagegen ist wiederum mit Vorsicht zu begehen, da er sich den ikonographischen Quellen der dynastischen Zeit zuwendet. Diese werden insbesondere als Abgleich verstanden zwischen den rezent vorkommenden und den durch die archäozoologischen Arbeiten belegten Tiergattungen. Hinzu kommt, dass sie, wie zum Beispiel im Falle der Alten Reichs Abbildung des „Wild der Wüste“, zusätzliche Informationen zur unterschiedlichen ikonographischen Kodierung von Wildtieren liefern können, da diese Bilder in einigen Fällen durch Farbauftrag Charakteristiken darzustellen in der Lage sind, welche in einer monochromen Ausführung nicht erkennbar sind. Eine erfolgreiche Rekonstruktion beinhaltet nun alle drei Schritte oder stellt zumindest ein Bild dar, in welchem sich die Ergebnisse dieser drei Wege nicht eklatant widersprechen.

Um den zu rekonstruierenden Bestand nicht zu groß werden zu lassen, richtet sich die Betrachtung maßgeblich auf Säugetiere. Vögel und Reptilien, Amphibien, Fische und Insekten werden erwähnt, insofern sie im archäologischen Material erscheinen.

4.3.1.1 Mögliche Wildbestände

4.3.1.1.1 Rezente oder innerhalb der letzten Jahrhunderte ausgestorbene Tiere Ägyptens

Wie bereits Van Neer und Uerpmann (1989:333) darlegen, ist es nicht unproblematisch aus dem heutigen Vorkommen der verschiedenen Arten einen Rekonstruktionsversuch der Paläoumwelt von früheren Epochen vorzunehmen, da besonders in Bezug auf die Wirbeltiere heutzutage nur noch eine sehr minimierte Quantität zu finden ist, was in dem starken Einfluss des Menschen in den letzten Jahrhunderten auf die Tierwelt der Sahara und den angrenzenden Gebieten begründet liegt. Insbesondere große Säugetiere wurden in ihrer Zahl stark dezimiert, Kleinsäuger gibt es dagegen noch in größerer Zahl und Vielfalt (Tab. 1).

Tabelle 1. Rezent vorhandene oder in den letzten hundert Jahren ausgestorbene Säugetiere Ägyptens (Diese Zusammenstellung beruht auf: der IUCN Red List of Threatened Species²¹⁶, Kingdon (1997), Estes (2012), Wikipedia: „List of mammals species of Egypt“²¹⁷).

Raubtiere (<i>carnivora</i>)	
Hundeartige (<i>canioidea</i>)	
Hunde (<i>canidae</i>)	Goldschakal (<i>canis aureus</i>), Rotfuchs (<i>vulpes vulpes</i>), Sandfuchs (<i>vulpes ruepelli</i>), Fennek (<i>vulpes zerda</i>)
Marder (<i>mustelidae</i>)	Lybisches Streifenwiesel (<i>ictonyx libyca</i>), Mauswiesel (<i>mustela nivalis</i>)
Katzenartige (<i>feloidea</i>)	
Mangusten (<i>herpestidae</i>)	Ichneumon (<i>herpestes ichneumon</i>)
Hyänen (<i>hyaenidae</i>)	Streifenhyäne (<i>hyaena hyaena</i>)
Katzen (<i>felidae</i>)	Wildkatze (<i>felis sylvestris</i>), Sandkatze (<i>felis margarita</i>), Rohrkatze (<i>felis chaus</i>), Karacal (<i>felis caracal</i>)
Afrotheria	
Röhrenzähler (<i>tubulidentata</i>)	Erdferkel (<i>orycteropus afer</i>)
Schliefer (<i>hyracoidea</i>)	Klippschliefer (<i>procapra</i>), Buschschliefer (<i>heterohyrax</i>)
Huftiere (<i>ungulata</i>)	
Unpaarhufer (<i>perissodactyla</i>)	
Pferde (<i>equus</i>)	Nubischer Wildesel (<i>equus africanus africanus</i>)
Paarhufer (<i>artiodactyla</i>)	
Flußpferde (<i>hippopotamidae</i>)	Großflußpferd (<i>hippopotamus amphibius</i>)
Schweineartige (<i>suina</i>)	Wildschwein (<i>sus scrofa</i>)
Wiederkäuer (<i>ruminantia</i>)	
Hornträger (<i>bovidae</i>)	
Gazellenartige (<i>antilopini</i>)	Dorcasgazelle (<i>gazella dorcas</i>), Dünengazelle (<i>gazella leptoceros</i>), Edmigazelle (<i>gazella gazella</i>)

216 <http://www.iucnredlist.org/> (letzter Zugriff: 10.05.2021).

217 http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_mammals_of_Egypt (letzter Zugriff: 10.06.2021).

4. Analytischer Teil I: Rekonstruktion des naturräumlichen Kontextes

<i>Ziegenartige (caprini)</i>	Mähnschaf (<i>ammotragus lervia</i>), Nubischer Steinbock (<i>capra nubiana</i>)
<i>Pferdeböcke (hippotragini)</i>	Mendesantilope (<i>addax nasomaculatus</i>), Säbelantilope (<i>oryx dammah</i>)
Insektenfresser (insectivora)	
	Langohrigel (<i>hemiechinus</i>), Wüstenigel (<i>paraechinus aethiopicus</i>), Weißzahnspitzmaus (<i>crocidura</i>)
Hasenartige (lagomorpha)	
	Kaphase (<i>lepus capensis</i>)
Nagetiere (rodentia)	
	Löffelbilch (<i>eliomys melanurus</i>), Gewöhnliches Stachelschwein (<i>hystrix cristata</i>), Wüstenspringmaus (<i>jaculus</i>), Echte Rennmaus (<i>gerbillus</i>), Rennratten (<i>meriones</i>), Fettschwanzrennmaus (<i>pachyuromys duprasi</i>), Buschschwanzrennmaus (<i>sekeetamys calurus</i>), Sandratte (<i>psammomys</i>), Blindmaus (<i>nannospalax ehrenbergi</i>), Stachelmaus (<i>acomys</i>), Hausmaus (<i>mus</i>)
Fledertiere (chiroptera)	
	Nilflughund (<i>rousettus aegyptiacus</i>), Grabflatterer (<i>taphozous</i>), Mausschwanzfledermaus (<i>rhinopoma</i>), Schlitznase (<i>nycteris</i>), Hufeisennase (<i>rhinolophus</i>), Geoffroys Dreizackblattnase (<i>asellia tridens</i>), Mausohr (<i>myotis</i>), Breitflügel-Fledermaus (<i>eptesicus</i>), Wüstenlangohr (<i>otonycteris hemprichii</i>), Zwergfledermaus (<i>pipistrellus</i>), Graues Langohr (<i>plecotus austriacus</i>), Langflügel-Fledermaus (<i>miniopterus</i>), Bulldogfledermaus (<i>molossidae</i>)

Abgesehen von dem durch anthropogene Faktoren dezimierten Wildbestand finden sich aufgrund der ökologischen und klimatischen Gegebenheiten heute in Ägypten in den Wüsten nur noch Tiere, die in einer Vollwüste überleben. Dazu kommen die Niltal- und Deltabewohner, bei denen es sich jedoch ebenfalls um an das aride Klima angepasste Arten handelt. Von den noch als kürzlich vorhanden zu bezeichnenden Großsäugern in Ägypten sind die meisten jedoch schon so stark dezimiert, dass man davon sprechen kann, dass sie ausgestorben sind, beziehungsweise die letzte Sichtung liegt so lange zurück, dass nicht mehr mit Sicherheit gesagt werden kann, ob es diese Tiere heute noch gibt. Entsprechend der Roten Liste zählen dazu: das Mähnschaf, von dem es noch letzte Exemplare im Gilf Kebir geben soll, der Nubische Steinbock, der wahrscheinlich im gesamten Gebiet der Ostwüste mittlerweile ausgestorben ist und die Mendesantilope, von der Van Neer und Uerpmann (1989:333) noch zwei Funde in der Nähe von Burget Tuyur, im Sudan, gemacht haben, was sie so interpretieren, dass diese dort noch im letzten Jahrzehnt vorkamen. Die Säbelantilope ist wahrscheinlich ausgestorben und der Nubische Wildesel ist heute nur noch in einem kleinen Gebiet der Ostwüste an der ägyptisch-sudanesischen Grenze anzutreffen. Das Nilpferd existiert heute nicht mehr in Ägypten.

ten, das Wildschwein ist seit 1902 ausgestorben und das Erdferkel, welches ursprünglich im Niltal vorkam, findet man heute ebenfalls nicht mehr. Auch die Dorcas- und die Dünengazelle sind heute ägyptenweit fast ausgestorben. Lediglich Dorcasgazellen finden sich noch im Gebel Uweinat und in der Nähe der Oasen der Westwüste (Van Neer und Uerpmann 1989:333). Seit 1932 kommt auch die Edmigazelle in Gesamtägypten nicht mehr vor. Dagegen findet sich weiterhin noch eine Fülle an Nagetieren und Fledertieren, welche gut an das aride Klima angepasst scheinen.²¹⁸

Die in Ägypten vorkommenden beinahe 500 Vogelarten können nicht im Einzelnen aufgezählt werden²¹⁹, allerdings werden die größeren Vögel erwähnt, welche häufig mit den Darstellungen auf den Felsbildern in Verbindung gebracht werden. Von diesen sind rezent noch vorhanden: der Strauß (*struthio camelus*), welcher mittlerweile in Ägypten so gut wie ausgestorben ist, allerdings weisen Van Neer und Uerpmann (1989:316) auf Goodman et al. (1984) hin, die von vereinzelt Sichtungen in der Westwüste in der Nähe der Dachla und Charga Oasen berichten. Weiterhin ist die Zwergtrappe (*tetrax tetrax*) zu nennen, die aber mittlerweile als ausgestorben gilt, während die Großtrappe (*otis tarda*) als gelegentlicher Besucher Ägyptens angegeben wird. Die Kragentrappe (*Chlamydotis undulata*) kommt heute noch in der Westwüste Ägyptens vor. Der Jungfernkranich (*anthropoides virgo*) stellt ebenfalls noch einen der größeren Vogelvertreter in Ägypten dar, ebenso wie der Kronenkranich (*balearica pavonina*), welcher ebenfalls ein gelegentlicher Besucher Ägyptens ist. Der Nimmersatt (*mycteria ibis*) ist gelegentlich in Ägypten zu sehen, der Schwarzstorch (*ciconia nigra*) und der Weißstorch (*ciconia ciconia*) sind heute dagegen nicht mehr in Ägypten anzutreffen.²²⁰

Es würde ebenfalls zu weit führen, alle mindestens über 100 Arten der Reptilien und Amphibien Ägyptens einzeln aufzuzählen, unter welche Eidechsen, Schlangen, Frösche, Schildkröten und Krokodile fallen, von denen die Eidechsen und Schlangen die größte Zahl einnehmen. Deswegen wird sich darauf beschränkt, festzustellen, dass das Nilkrokodil (*Crocodylus niloticus*) als größter Vertreter dieser Art heute aufgrund der modernen Baumaßnahmen am Nil nicht mehr in Ägypten vorkommt, es davor jedoch im gesamten Nilgebiet heimisch war. Des Weiteren gibt es heute noch ca. 50 Eidechsenarten, von denen ein Großteil auch in den Wüstengebieten vorkommt.²²¹ Als Subsistenzbasis dürfte keines dieser Amphibien oder Reptilien eine allzu große Rolle gespielt haben, allerdings sollte nicht der ideologische Faktor gerade bezüglich gefährlicher oder giftiger Tiere, wie Krokodile und Schlangen, vernachlässigt werden, so dass auch hier zu vermuten ist, dass diese Tiere einen lebhaft wahrgenommenen Teil der Lebenswelt früherer Bewohner des Niltals wie der Wüstengebiete ausmachte.

218 Aufzählung basierend auf: <http://www.iucnredlist.org/> (letzter Zugriff: 10.05.2021).

219 Basierend auf: <http://www.birdlist.org/> (letzter Zugriff: 10.05.2021).

220 Basierend auf: <http://www.iucnredlist.org/> (letzter Zugriff: 10.05.2021).

221 Basierend auf: <http://www.reptile-database.org/> (letzter Zugriff: 10.05.2021).

4.3.1.1.2 Archäologisch nachgewiesene Tierarten

Die Bandbreite der archäozoologisch bestimmten Tierarten ist etwas größer als diejenige der rezent bekannten Arten, unterscheidet sich jedoch nicht eklatant (Tab. 2 und 3). Außerdem tritt die Problematik auf, dass einige der Tierarten aufgrund der Knochen nicht exakt bestimmt werden konnten. Für die archäozoologischen Überreste in Tree Shelter und Sodmein Cave führt dies zu der zusammenfassenden Bestimmung von kleinen Vögeln, Nagern, Schlangen und Eidechsen. Auch die Unterscheidung bei vielen kleinen oder größeren Boviden war offensichtlich nicht immer möglich, genauso wenig wie die Trennung von Schaf, Ziege, Mähnschaf oder Steinbock in einigen Fällen. Ähnlich stellt sich die Lage auch bei der Bestimmung kleiner Katzen (*felis spp*) und verschiedener Füchse für diverse neolithische bis frühdynastische Fundplätze im Delta und im Niltal dar (Linseele und Van Neer 2009). Ebenfalls schwer ist die Unterscheidung zwischen Dorcas-, Dünen- und Rotstirngazelle (Van Neer und Uerpmann 1989:323). Hinzu tritt, dass die nördlichen Wüstengebiete, Qattara und die Große Sandsee schlechtere Erhaltungsbedingungen für Knochen aufweisen und damit ein verzerrtes, ärmeres Bild wiedergeben könnten (Van Neer und Uerpmann 1989).

Tabelle 2. Spätpaläolithisch belegte Tierarten in Ägypten.

	Fundort	Nachweis
Goldschakal (<i>canis aureus</i>)	Wadi Kubanieh	Linseele und Van Neer 2009
Fuchs (<i>vulpes sp.</i>)	Wadi Kubanieh	Linseele und Van Neer 2009
Streifenhyäne (<i>hyaena hyaena</i>)	Kom Ombo, Esna-Edfu	Linseele und Van Neer 2009
Fleckenhalsotter (<i>hydrictis maculicollis</i>)	Makhadma 2 und 4	Linseele und Van Neer 2009
Nilpferd (<i>hippopotamus amphibius</i>)	Makhadma 2 und 4, Kom Ombo, Esna-Edfu	Linseele und Van Neer 2009
Nubischer Wildesel (<i>equus africanus</i>)	El Abadiya 3, Kom Ombo	Linseele und Van Neer 2009
Dorcasgazelle (<i>gazella dorcas</i>)	El Abadiya 3, Kom Ombo, E71K12, Wadi Kubanieh, Esna-Edfu, Shuwikhat 1	Linseele und Van Neer 2009
Wildrind (<i>bos primigenius</i>)	El Abadiya 1 und 3, Makhadma 2 und 4, Kom Ombo, E71K12, Wadi Kubanieh, Esna-Edfu, Shuwikhat 1	Linseele und Van Neer 2009
Kuhantilope (<i>alcelaphus busephalus</i>)	El Abadiya 3, Makhadma 2 und 4, Kom Ombo, E71K12, Wadi Kubanieh, Esna-Edfu, Shuwikhat 1	Linseele und Van Neer 2009
Mähnschaf (<i>ammotragus lervia</i>)	El Abadiya 3, Kom Ombo	Linseele und Van Neer 2009
Kaphase (<i>lepus capensis</i>)	El Abadiya 3, Makhadma 2 und 4, E71K12, Esna-Edfu	Linseele und Van Neer 2009

Tabelle 3. Epipaläolithisch bis ins Alte Reich nachgewiesene Tierarten in Ägypten.

	Fundstellen in Ägypten	Nachweis
Goldschakal (<i>canis aureus</i>)	Maadi, Elkab, Chufu Mudpans 85/56, Mudpans 85/51–3, Bir Kiseiba (Adam, Jerar/Ghorab sites), Nabta (Jerar/Nabta sites)	Gautier 2001, Linseele und Van Neer 2009, Pöllath 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Fuchs (<i>vulpes sp.</i>)	Maadi, Merimde, El Kharafish, Dachla, Armant, Adaima, Hierakonpolis, Naqada, El Abadiya 2, Maghar Dendera 2	Pöllath 2009
Sandfuchs (<i>vulpes rueppelli</i>)	Bir Kiseiba, Dachla, El Kharafish, Mudpans 85/56, Mudpans 85/51–3	Pöllath 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Fennek (<i>fennecus zerda</i>)	Mudpans, (Regenfeld 96/1–1, 96/1–2–layer3, 96/1–3, 96/1–4, 96/1–5), Regenfeld 96/1–2–layer 1, 96/1–Cl.4,96/19, El Kharafish, Dachla	Pöllath 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Libysches Streifenwiesel (<i>ictonyx libyca</i>)	Merimde	Linseele und Van Neer 2009
Streifenhyäne (<i>hyaena hyaena</i>)	Mudpans 85/50, Mudpans 85/51, Bir Kiseiba (Jerar/Ghorab sites), Nabta (Jerar/Nabta sites), Dachla, Maadi, Merimde, Hierakonpolis, Naqada	Gautier 2001, Pöllath 2009, Linseele und Van Neer 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Karakal (<i>felis caracal</i>)	Abu Ballas, Djara 90/1, Nabta, Dachla	Pöllath 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Wildkatze (<i>felis silvestris</i>)	Selima Sandsheet, Abu Ballas (?), Bir Kiseiba (Adam, Jerar/Ghorab sites), Nabta (Jerar/Nabta sites), Bir Kiseiba, Dachla	Churcher et al. 2008, Gautier 2001, Pöllath 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Leopard (<i>panthera pardus</i>)	Maadi	Linseele und Van Neer 2009
Löwe (<i>panthera leo</i>)	Merimde	Linseele und Van Neer 2009
Klippschliefer (<i>procavia capensis</i>)	Gilf Kebir 80/34, Tree Shelter, Sodmein Cave	Linseele und Van Neer 2009, Pöllath 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Afrikanischer Elefant (<i>loxodonta africana</i>)	Dachla, Hierakonpolis	Churcher et al. 2008, Linseele et al. 2009
Nubischer Wildesel (<i>equus africanus</i>)	Wadi Deir Bolos, Maadi	Dittmann 1990, Linseele und Van Neer 2009
Capezebra (<i>equus capensis</i>)	Dachla ?	Churcher et al. 2008
Nilpferd (<i>hippopotamus amphibius</i>)	Dachla, Elkab, Mendes, Tell el Iswid, Maadi, Buto, El Omari, Merimde, Hierakonpolis, Adaima, el Mahasna	Churcher et al. 2008, Linseele und Van Neer 2009
Wildschwein (<i>sus scrofa</i>)	Dachla?, Maadi, Buto, Merimde	Linseele und Van Neer 2009

4. Analytischer Teil I: Rekonstruktion des naturräumlichen Kontextes

	Fundstellen in Ägypten	Nachweis
Giraffe (<i>giraffa camelopardalis</i>)	Mudpans, Wadi el Akhdar, Wadi Bakht, Adaima	Pöllath 2009, Linseele und Van Neer 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Dorcasgazelle (<i>gazella dorcas</i>)	Abu Minqar Glass Area 81/61–1, 81/61–2, Westpans, Mudpans 83/39, Wadi el Akhdar, Djebel Kamil, Regenfeld 96/1–1, 96/1–2–layer3, 96/1–3, 96/1–4, 96/1–5, Regenfeld 96/1–2–layer 1, 96/1–Cl.4,96/19, Chufu 02/15–1, Bir Kiseiba (Adam, Jerar/Ghorab sites), Nabta (Adam, Jerar/Nabta sites), Djara 90/1, Bir Kiseiba, Wadi Bakht, El Kharafish, Dachla, Jaqub, Elkab, Maadi, El Omari, Merimde, Armant, Hierakonpolis, Naqada, Toukh, Adaima, El Mahasna, El Abadiya 2, Maghar Dendera 2 ²²² , Tree Shelter, Sodmein Cave	Churcher et al. 2008, Gautier 2001, Pöllath 2009, Linseele und Van Neer 2009, Linseele et al. 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Dünengazelle (<i>gazella leptoceros</i>) ²²³	Regenfeld 96/1–1, 96/1–2–layer3, 96/1–3, 96/1–4, 96/1–5, Regenfeld 96/1–2–layer 1, 96/1–Cl.4,96/19, Bir Kiseiba (Adam, Jerar/Ghorab sites), Nabta (Adam, Jerar/Nabta sites), Glass Area 81/61–1, 81/61–2, Djara 90/1, Chufu, Mudpans, Bir Kiseiba, Wadi Bakht, Dachla, Jaqub	Churcher et al. 2008, Gautier 2001, Pöllath 2009
Damagazelle (<i>nanger dama</i>)	Glass Area 81/61–1, 81/61–2, Westpans, Mudpans 83/39, Regenfeld 96/1–1, 96/1–2–layer 3, 96/1–3, 96/1–4, 96/1–5, Chufu 02/15–1, Bir Kiseiba (Adam, Jerar/Ghorab sites), Nabta (Adam, Jerar/Nabta sites), Djara 90/1, Bir Kiseiba, Wadi Bakht, El Kharafish, Jaqub, Hierakonpolis, Adaima	Gautier 2001, Pöllath 2009, Linseele und Van Neer 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Mähnenschaf (<i>ammotragus lervia</i>)	Wadi el Akhdar, Nabta (Jerar/Nabta sites), Elkab, Hierakonpolis, Adaima, (Tree Shelter)	Gautier 2001, Pöllath 2009, Linseele und Van Neer 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Nubischer Steinbock (<i>capra nubiana</i>)	Gebel Zeit, Wadi Deir Bolos, Maadi, Hierakonpolis, (Tree Shelter)	Dittmann 1990, Linseele und Van Neer 2009, Linseele et al. 2009

²²² Für die Fundplätze am Nil wird keine genaue Unterscheidung zwischen den kleinen Gazelenarten angegeben, es kann sich also auch in Teilen um Dünengazellen handeln.

²²³ Schwer im Befund von der Dorcasgazelle zu unterscheiden, deswegen bei Pöllath zusammen aufgeführt.

	Fundstellen in Ägypten	Nachweis
Mendesantilope (<i>addax nasomaculatus</i>)	Regenfeld 96/1–1, 96/1–2–layer3, 96/1–3, 96/1–4, 96/1–5, Djara 90/1, El Kharafish	Pöllath 2009
Säbelantilope (<i>oryx dammah</i>)	Glass Area 81/61–1, 81/61–2, Mudpans, Djara 90/1, Nabta, Chufu, Dachla, Jaqub	Pöllath 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Kuhantilope (<i>alcelaphus buselaphus</i>)	Dachla, Elkab, Maadi, El Omari, Merimde, Hierakonpolis, Naqada, Adaima, El Abadiya 2	Churcher et al. 2008, Linseele und Van Neer 2009
Wildrind (<i>bos primigenius</i>)	Elkab, Maadi, Buto, Merimde, Armant ?, Adaima	Gautier 2001, Linseele und Van Neer 2009
Kaphase (<i>lepus capensis</i>)	Mudpans, Willman's Camp (Great Sand Sea), Regenfeld 96/1–1, 96/1–2–layer3, 96/1–3, 96/1–4, 96/1–5, Chufu 02/15–1, Bir Kiseiba (Adam, Jerar/Ghorab sites), Nabta (Adam, Jerar/Nabta sites), Glass Area 81/61–1, 81/61–2, Djara 90/1, Regenfeld 96/1–2–layer 1, 96/1–Cl.4,96/19, Bir Kiseiba, El Kharafish, Dachla, Maadi, El Omari, Merimde, Armant, Hierakonpolis, Naqada, Adaima, Maghar Dendera 2	Churcher et al. 2008, Gautier 2001, Linseele und Van Neer 2009, Pöllath 2009, Van Neer und Uerpmann 1989
Gewöhnliches Stachelschwein (<i>hystrix cristata</i>)	Elkab	Linseele und Van Neer 2009
Wüstenrennmäuse (<i>gerbilus sp., tarter sp.</i>)	Tree Shelter, Sodmein Cave	Linseele et al. 2010
Strauß (<i>struthio camelus</i>)	Djara, Mudpans, Regenfeld, Wadi el Akhdar, Chufu, Dachla, Tree Shelter (Eierschalen), Sodmein Cave (Eierschalen), Merimde, Maadi	Churcher et al. 2008, Linseele et al. 2010, Pöllath 2009, Van Neer und Uerpmann 1989

Am interessantesten dürfte die Erkenntnis sein, dass neben den sogenannten Wüsten- und Halbwüstenbewohnern wie Dorcasgazelle, Damagazelle, Säbelantilope, Mendesantilope, Hase und verschiedenen Karnivoren (Van Neer und Uerpmann 1989), auch Überreste von Savannenbewohnern gefunden wurden, darunter Elefant und Giraffe. Dies bedarf einer Klärung. Van Neer und Uerpmann (1989) gehen davon aus, dass einige dieser Arten, zum Beispiel Giraffen, nicht nur aus den südlichen Gebieten, sondern auch aus vorteilhaften Habitaten wie dem Gilf Kebir, sich nach Norden und Osten saisonal verteilt haben. Insbesondere Giraffen, welche ein regelmäßiges Einzugsgebiet von 80 km² haben und in einem Jahr auch bis zu 600 km² auf ihren Wanderungen durchlaufen (Kingdon 1997), können auch bei vorteilhaften klimatischen Bedingungen bis in die nördlicheren oder östlicheren Gebiete der Oasen oder des Niltals gelangt sein. Etwas anders stellt sich die Lage bei den Elefanten dar. Diese legen zwar bei ihren Wanderungen noch größere

Entfernungen zurück, 650 km Wanderungsentfernung bei einem Einzugsgebiet von 12600 km² sind möglich, außerdem sind sie so anpassungsfähig, dass sie beinahe in jedem Habitat, außer in Vollwüsten überleben können (Kingdon 1997), dennoch sind hier die archäozoologischen Belege mit Vorsicht zu betrachten. Der Fund eines Elefantenskelettes in einem Brunnen der mittelpaläolithischen Phase in Nabta Playa, welcher als Beleg für die Anwesenheit dieser Spezies zu dieser Periode gewertet wurde, wird von Gautier et al. (1994) aufgrund biochemischer Analysen als zehntausend Jahre alt datiert und dementsprechend als ein sekundär an den Ort verbrachter Befund aus dem Mittelpaläolithikum gewertet. Bei den in der Oase Dachla von Churcher et al. (2008) nachgewiesenen Funden von Afrikanischem Elefant wiederum handelt es sich hauptsächlich um Zahn- und Stoßzahnreste und Knochenfragmente, die aufgrund ihrer Größe zu einem Elefanten gerechnet werden. Es bleibt allerdings fragwürdig, ob es sich bei diesen Überresten wirklich um Teile von Tieren handelt, die vor Ort waren, oder ob hier nicht vielmehr Importe, gerade bei den Stoßzähnen, aus südlicheren Gebieten gefunden wurden, wie es auch für die in Hierakonpolis in den Gräbern von HK 6 aufgefundenen Elefanten angenommen wird (Linseele et al. 2009:126).²²⁴ Auch die beiden Belege eines Löwen und eines Leoparden, in Maadi und Merimde, lassen sich vielleicht eher als Einzelfälle ansehen. Darüber hinaus handelte es sich möglicherweise gar nicht um Wildtiere, sondern um solche, die, wie in späteren Zeiten auch bekannt, als Prestigeobjekte gehalten wurden (Van Neer und Uerpmann 1989). Unsicher dagegen ist der Status der Arabischen Oryx. Da ihr Hauptausbreitungsgebiet die Arabische Halbinsel umfasst, vermuten Pöllath (2009) und Manlius (2000), dass sie ebenfalls den Sinai und die Ostwüste hätte besiedeln können. Die Beleglage dafür ist jedoch schwach.

Für die Westwüste ließen sich auch einige Exemplare von Amphibien und Reptilien nachweisen (Van Neer und Uerpmann 1989). So fanden sich in Mudpans die Überreste eines Froschlurchs, wahrscheinlich einer Kröte, welcher auf wenigstens saisonal vorhandenes Wasser in dieser Gegend hinweist. Andere Echte Kröten (*bufo*) finden sich in Willmann's Camp (Glass Area). Generell sind Amphibien natürlich auch entlang des Nils zu finden. Reste von Landschildkröten (*testudinidae*) fanden sich im Selima Sandsheet, aber auch in einem Fall in Mudpans. Diese können aber auch unter sehr trockenen Bedingungen überleben, Wasserschildkröten fanden sich erneut nur im südlicheren Bereich. Interessanterweise konnte neben dem Nilgebiet auch für das Wadi Howar das Nilkrokodil (*crocodylus niloticus*) nachgewiesen werden. Waraneidechsen, von denen auch heute noch zwei Spezies (*varanus niloticus* und *varanus griseus*) in Ägypten vorkommen, wurden ebenfalls in Mudpans nachgewiesen. Überreste von Schlangen zeigten sich nur wenige, trotzdem wird die Verbreitung der Hornvipere für ganz Ägypten angenommen. Von den Uromastyx-Arten sind vier in Ägypten bekannt, nur eine davon westlich des Nils (*uromastyx acanthinurus*).

²²⁴ Gleiches gilt für das Elfenbein, welches in Abu Ballas gefunden wurde (Van Neer und Uerpmann 1989:320).

An Vögeln finden sich dagegen hauptsächlich Überreste von Straußen, wobei die Eier dieser Vögel beinahe an allen Fundplätzen vorkommen. Knochen wurden dagegen auch in Mudpans und im Gilf Kebir gefunden (Van Neer und Uerpmann 1989).

Neben dem reinen Vorhandensein bestimmter Tierarten im Ägypten vom Frühen bis zum Mittleren Holozän lässt sich auch ihre Verteilung nach den unterschiedlichen Habitaten deutlich trennen (Van Neer und Uerpmann 1989:314ff.). Demnach sind wasserbevorzugende Arten wie das Nilpferd, die Kuhantilope und das Wildrind hauptsächlich an Fundplätzen entlang des Nils vertreten. In der Westwüste dagegen treten neben den kleinen Gazellen, hier insbesondere die Dünengazelle, welche große Sandflächen bevorzugt, auch die großen Antilopen auf sowie das Mähnschaf. Dieses ist für die Ostseite des Nils nur wenig belegt, dagegen scheint der Nubische Wildesel sich nur auf dieser Seite aufgehalten zu haben, was durchaus mit seinen Habitatsanforderungen von Grasland der Halbwüste und felsigen Gebieten mit schattigen Rückzugsmöglichkeiten entspricht (Kingdon 1997). Der Nubische Steinbock ist ebenfalls aufgrund der Habitatsanforderung nach gebirgigen Höhen lediglich auf das Gebiet der Ostwüste beschränkt (Pöhlath 2009) und wird nicht westlich des Nils aufgefunden.

Anstelle der über 70 Fischarten, die heute für den Unteren Nil belegt sind, findet sich nach Van Neer (2004) nur eine begrenzte Auswahl in dem archäozoologischen Befund wieder. Gerade in den älteren prähistorischen Schichten ist dies nur eine begrenzte Bandbreite an Spezies, insbesondere: *Clarias*, *Tilapia*, *Barbus bynni*, *Lates*, *Bagrus* und *Synodontis*. Dieses Bild könnte jedoch den Erhaltungsbedingungen der kleinen Knochen oder den Nahrungsgewohnheiten geschuldet sein.

4.3.1.1.3 Bildliche Darstellungen von Wildtieren aus der dynastischen Zeit

Neben den tatsächlich aufgefundenen Überresten von Wildtieren aus dem Frühen und Mittleren Holozän können auch die Bildquellen der dynastischen Zeit einen Einblick darin geben, welche Tierarten als den Ägyptern bekannt angenommen werden können. Dabei muss jedoch bedacht werden, dass dies keinesfalls mit der Annahme gleichzusetzen ist, diese Tiere seien in Ägypten selbst als Wildtiere vorgekommen, da Einfuhren, insbesondere im Rahmen der Tributdarbringung, bekannt sind. Außerdem ist die Zuordnung der Tiere in den Bildern zu den einzelnen Gattungen und Arten eine Interpretation späterer Forscher und muss somit selbst auf den Prüfstand. Dies ist auch ein Grund dafür, warum die prädynastischen Bildquellen nicht als Hilfsmittel hinzugezogen werden. Bei ihnen handelt es sich, genau wie bei den Felsbildern, meist um monochrome Silhouetendarstellungen, welche nur geringe Zusatzinformationen durch Innenzeichnungen aufweisen und die Deutung der jeweilig dargestellten Tiergattungen allein dem Forscher unterliegt. Einige der Darstellungen von Wildtieren im dynastischen Material sind dagegen hilfreicher, und dies aus mehreren Gründen: die Darstellungsweise der verschiedenen Wildtiere in den Bildern gibt einerseits einen Anhaltspunkt, welche Charakteristiken gewählt wurden, um bestimmte Tierarten zu unterscheiden, andererseits können diese

Darstellungen in Kombination mit den Beischriften Auskunft darüber geben, welche Tierarten unterschieden wurden. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Übersetzungen dieser Benennungen Interpretationen darstellen und somit nicht unbesehen übernommen werden dürfen. Ein weiterer Vorteil bei der Betrachtung dieses Materials besteht darin, dass es sich auch um Malereien handelt. Insofern ist eine weitere Charakterisierung der einzelnen Arten aufgrund von Farbzuteilungen möglich.

Neben den häufigen Abbildungen von Fischen und Vögeln, und einem gelegentlichen Ichneumon, sowie den in Grabdarstellungen häufig anzutreffenden Fisch- und Vogeljagden im Delta, gilt das Hauptinteresse der Darstellung des sogenannten „Wild der Wüste“. Pöllath (2009) listet, basierend auf Boessneck (1988), die als „Wild der Wüste“ in Tempeln und Gräbern dargestellten Tierarten zwischen dem Alten und Neuen Reich auf. Dazu zählen: Auerochse (*bos primigenius*), Kuhantilope (*alcelaphus buselaphus*), Mendesantilope (*addax nasomaculatus*), Säbelantilope (*oryx dammah*), Arabische Oryx (*oryx leucoryx*), Damagazelle (*nanger dama*), Dünengazelle (*gazella leptoceros*), Dorcasgazelle (*gazella dorcas*), Nubischer Steinbock (*capra nubiana*), Mähnschaf (*ammotragus lervia*), Mesopotamischer Damhirsch (*dama mesopotamica*), Giraffe (*giraffa camelopardalis*), Afrikanischer Esel (*equus africanus*) und die kleineren Säuger wie Kaphase (*lepus capensis*) und Ichneumon (*herpestes ichneumon*); außerdem Streifenhyäne (*hyaena hyaena*), Goldschakal (*canis aureus*), verschiedene Fuchsarten (*vulpes vulpes*, *vulpes rueppelli* und *vulpis zerda*), Äthiopischer Igel (*parechinus aethiopicus*) und Strauß (*struthio camelus*).

Diese Auflistung ist nicht weiter verwunderlich, deckt sie sich doch recht gut mit den archäologisch und rezent bekannten Tierarten. Ob dies nun einer tatsächlichen Übereinstimmung der Darstellungen mit den archäologischen Tierarten oder aufgrund der Interpretation dieser durch spätere Forscher geschuldet ist, kann nicht mit Bestimmtheit gesagt werden. Allerdings kann aufgrund der Darstellung in den Bildern und der Beischriften zumindest in einigen Fällen eine deutliche Unterscheidung wiedergefunden werden. Hier lassen sich recht klar unterscheiden: der Steinbock (*njꜣ.w* oder *jꜣm.t* weiblich), die Säbelantilope (*mꜣ-hꜥd*), die Mendesantilope (*nwdw*), das Mähnschaf (*jbꜣ.w*) und der Mesopotamische Damhirsch (*hmn*). Allen ist gemein, dass sie aufgrund ihrer Charakteristiken klar zugeordnet werden können. Neben den Geweihformen und den Körpergrößen sind in einigen Fällen auch die Fellzeichnungen ein untrügliches Merkmal, welches sich nicht zuletzt bei der im (Mittel)ägyptischen nach ihrer Fellfarbe benannten Säbelantilope zeigt. Dagegen sind gerade die Gazellenarten schwerer an ihrer Darstellungsweise zu unterscheiden. Zwar gibt es zwei verschiedene Arten von Gazellen, die auch mit *gsꜣ* oder *ghꜣ* unterschieden werden, auch eine *tꜣ* ist aus ptolemäisch-römischer Zeit belegt. Uneindeutig ist jedoch, welche Arten genau unterschieden wurden. Auch die *šsa*, welche meist als Kuhantilope identifiziert wird, kann nicht allein aufgrund ihrer Charakteristiken erkannt werden, da lediglich die Größe und die Hornstellung variieren. Zwar unterscheidet Strandberg (2009:9) aufgrund der Darstellungen mindestens 6 Gazellenarten, darunter: Dorkasgazelle (*gazella dorcas*), Damagazelle (*gazella dama*), Rhimgazelle (Dünengazelle) (*gazella leptoceros*), Rotstirngazelle (*gazella rufifrons*), Kropfgazelle (*gazella subgutturosa*) und Soemmerringgazelle (*gazella soemmerringii*). Allerdings

erscheint ihre Identifikation, insbesondere der Soemmering-, Rotstirn- und Kropfgazelle²²⁵ etwas gewagt, kommen doch alle drei Spezies üblicherweise in Ägypten nicht vor und sind auch bisher im archäologischen Befund, bis auf eine Ausnahme (Boessneck und Driesch 1982), nicht aufgetreten. Insofern kann zwar festgehalten werden, dass Gazellenarten unterschieden wurden, um welche es sich allerdings genau handelt, ist nicht eindeutig. Gleiches gilt für die Zuordnung der Kuhantilope, bei welcher es sich ebenfalls um eine Gazellenart handeln könnte.

4.3.1.2 Domestizierte Tiere

Die in Ägypten vorhandenen domestizierten Tiere interessieren hauptsächlich mit Bezug auf ihre Ursprünge beziehungsweise ihr archäologisches Erscheinen. Sie sind insofern von Relevanz für die Betrachtung der Felsbilder, da sie einerseits im gleichen zeitlichen Rahmen auftreten und somit als potentielle Felsbilderdarstellungen ebenfalls in Frage kommen und andererseits Aufschluss über die ökonomische Lebensweise der frühen Bewohner Ägyptens geben. Insofern wird nur auf die paläofaunalen Befunde der archäologischen Untersuchungen zurückgegriffen.

4.3.1.2.1 Rind

Das Wildrind ist bereits spätpaläolithisch in Ägypten belegt, inwiefern es jedoch den Vorläufer des domestizierten Rindes in Ägypten stellt, wird nach wie vor kontrovers diskutiert. Die aus frühneolithisch (8. Jt. v. Chr.) datierten Schichten stammenden Knochenfunde von Rindern in der Region um Nabta Playa und Bir Kiseiba werden von Wendorf und Schild (1998) als Anzeichen für eine eigenständige afrikanische Rinderdomestikation gewertet. Begründet wird diese Einschätzung durch die Umweltbedingungen dieses Gebietes, tief in der Westwüste gelegen, welches für Rinder zu trocken sei, um sich selbständig erhalten zu können. Smith (1986) dagegen geht davon aus, dass es sich erst bei den in mittelneolithischen Schichten gefundenen Rinderknochen aus dem 7. Jt. v. Chr. um domestizierte Rinder handelt, welche allerdings aus Vorderasien eingeführt wurden. Er stellt heraus, dass erst zu diesem Zeitpunkt die Knochengröße auf domestizierte Spezies hinweise und eine selbständige Domestikation des Wildrindes in Ägypten nicht stattgefunden habe. Brass (2013) schlägt dagegen vor, dass zwar ab dem frühen Neolithikum mit einer ersten losen Nutzung von Wildrindern in Ägypten begonnen wurde, ab den trockeneren Phasen des 7. Jt. v. Chr. ein verstärktes Interesse an Rinderdomestikation auftrat und nun auch die vorderasiatischen Rinder übernommen und mit einheimischen, wilden Arten gekreuzt wurden. Die Veränderung in der Knochengröße domestizierter Tiere ließe sich allerdings erst nach 150–180 Jahren zeigen und wäre deshalb in den frü-

²²⁵ Wobei diese als exotischer Import angesehen werden kann.

hen Formen noch nicht erkennbar. Somit sei auch die anatomische Domestikation des Rindes erst ab 6300 v. Chr. greifbar und ab dieser Zeit könne von einer Einbindung von domestizierten Rindern in den aufkommenden Kleintierbestand ausgegangen werden.

4.3.1.2.2 Schaf und Ziege

Da die wilden Vorfahren von Schafen und Ziegen nicht in Ägypten vorkommen, steht hier eine etwaige Eigenständigkeit der Domestikation nicht zur Debatte. Deutlich ist vielmehr, dass es sich bei ihnen um Teil des sogenannten „*neolithic package*“ handelt, welches zusammen mit Getreide aus Vorderasien nach Ägypten gelangte. Nach wie vor strittig sind jedoch der genaue Zeitpunkt sowie der Weg, den diese Einfuhr genommen hat. Als der bisher älteste Nachweis von domestizierten Schafen oder Ziegen²²⁶ können die Knochen in Sodmein Cave und Tree Shelter, in der Zentralen Ostwüste, betrachtet werden. In Sodmein Cave liegen diese stratigraphisch unterhalb von Lagen die sich auf 6200–6000 v. Chr. (kal) (Vermeersch et al. 2015:487)²²⁷ datieren lassen. In Tree Shelter lassen sich einige der Knochen von Ovicapriden in den neolithischen Schichten (AH 2 und 3) finden.²²⁸ Dies und eine ungewöhnliche Häufung von Schaf- oder Ziegendingung in der Umgebung der Höhle deuten Linseele et al. (2009) als Anzeichen einer domestizierten saisonalen Nutzung dieser Tiere. Ein weiterer früher Beleg findet sich im „Hidden Valley“ in der Farafra Oase, datiert auf 7251±67 vor heute (Gautier 2014). Eine Verteilung domestizierter Schafe und Ziegen entlang der Rotmeerküste über die Ostwüste nach Westen erscheint somit nicht unwahrscheinlich. Aufgrund ihrer Anspruchslosigkeit mit Hinblick auf Wasser- und Nahrungszufuhr stellen insbesondere die Ziegen ideale Nutztiere für ein Wüstengebiet dar.

4.3.1.2.3 Kamel

Bei dem heute in Ägypten vorkommenden sogenannten Kamel handelt es sich genauer um das einhöckrige Kamel oder Dromedar (*camelus dromedarius*). Diese Form des Kamels ist in Ägypten nicht heimisch, auch wenn Knochen von *camelus thomasi* auf die Existenz einer einheimischen Kamelform im Pleistozän hinzuweisen scheinen (Parchur und Altmann 2006:499). Die Zeit der Einführung des Dromedars nach Ägypten von seinem Ursprungsort, der Arabischen Halbinsel, aus wird dagegen noch diskutiert und zwischen dem 3. Jt. v. und dem 7. Jhd. n. Chr. angesetzt (Budka 2004). Die frühen Datie-

²²⁶ Die genaue Zuordnung zu einer der Gattungen bereitet mit den vorhandenen Knochen archäozoologisch Probleme (Vermeersch et al. 2015).

²²⁷ 7250±40 BP.

²²⁸ AH 3 weist Datierungen auf von 7557–7718 bis 5600–5720 kal v. heute (Marinova et al. 2008:393, Tab. 1).

rungen richten sich hauptsächlich nach figürlichen Darstellungen, von denen Julia Budka allerdings alle als fragwürdig aufzeigt. Lediglich ab der ptolemäisch-römischen Zeit scheinen die Zuordnungen gefestigt und nachvollziehbar datiert zu sein. Auch die archäologische Beleglage ist dünn oder wurde weitestgehend widerlegt. Das von Caton-Thompson im Fayum identifizierte Seil aus Kamelhaaren wurde aus Schafshaaren gefertigt (Midant-Reynes und Braunstein-Silvestre 1977) und die von Saad in die 1. Dynastie datierten Knochenfunde in Helwan stammen aus einem unstratifizierten Befund. Lediglich ein in Qasr Ibrim gefundener Kamelkiefer und Kameldung wurden von Rowley-Conwy (1988) mit einer Radiokarbondatierung auf 920–190 und 1040–770 v. Chr. zeitlich eingegrenzt, dies hält er für den frühesten Beleg von Kamelen in Nubien, was für ihre Existenz in Ägypten ein früheres Datum nahelegte. Budka zeigt jedoch berechtigte Zweifel an der C¹⁴-Datierung auf, so dass sich auch hier kein eindeutiger Beleg finden lässt. Erst ab der ptolemäischen Zeit scheinen die Evidenzen für eine Anwesenheit des Kamels in Ägypten stärker und spätestens durch die Blemmyer und ihre Kontakte in der Ostwüste in römischer Zeit hat sich dann wahrscheinlich das Kamel in ganz Ägypten und Nubien verbreitet (Budka 2004). Das Kamel wird sowohl wegen seiner pastoralen Eigenschaften gehalten als auch als Tragtier verwendet.

4.3.1.2.4 Hund

Die Domestikation des Hundes (*canis lupus familiaris*) bleibt nach wie vor unscharf. Zwar wird davon ausgegangen, dass alle Hunde vom Wolf (*canis lupus*) abstammen und dessen Domestikation vor 12.000 Jahren in Westasien begann (Houlihan 1996:75), Details oder gar Ausbreitungsrouten bleiben jedoch spekulativ. Für Ägypten lassen sich Tiere, die als *canis sp.* angesprochen werden – bei denen Linseele und Van Neer (2009) aber vermuten, dass es sich um Hunde handelt – bereits in der frühesten Stufe von Merimde belegen; in der Maadi-Buto-Kultur, Badari und Naqada sind sie ebenfalls vertreten. Auch in Nabta Playa und Bir Kiseiba treten Hunde ab spätestens der spätneolithischen Phase auf (Gautier 2001). Ab Naqada I finden sich auch ihre bildlichen Darstellungen auf Keramik, meist in Form von Jagdszenen, was auch eine der Hauptverbindungen von Hunden zum Menschen ausmachen dürfte. In Maadi, Wadi Digla und Heliopolis kommen Hunde in prä- und frühdynastischen Kontexten in der Nähe menschlicher Bestattungen vor, in Sakkara (S 3507) liegt ein Windhund sogar direkt im Grabeingang, während ab der 1. Dynastie in Abydos Hunde sogar mit eigenen Steinstelen mit Namensnennung bestattet werden (Houlihan 1996:77). Der Bezug zwischen Mensch und Hund scheint demnach ein besonders enger zu sein, verglichen mit demjenigen zu anderen Haustieren. Der Einsatz von Hunden umfasst dabei sowohl die Jagd als auch das Hüten oder Wachtätigkeiten.

4.3.1.2.5 Esel

Der Ursprungsort der Domestikation des Hausesels (*equus asinus*) ist nicht eindeutig geklärt. Wurde ursprünglich angenommen, es handle sich bei dem Wildesel Ägyptens (*equus africanus*) um den Vorgänger des heutigen Hausesels und wurde seine Domestikation ursprünglich nach Ägypten ins 4. Jt. verlegt, so scheinen heute auch die Gebiete Vorderasiens und der Arabischen Halbinsel als Verbreitungsgebiet und damit mögliche Domestikationswiege in Betracht zu kommen (Boessneck 1988; Houlihan 1996). Da die Unterscheidung im archäologischen Material zwischen Haus- und Wildeseln allein aufgrund der Knochengröße erfolgt, ist hier eine Zuordnung teilweise problematisch. Die in Maadi im 4. Jt. aufgefundenen Esel weisen nach Boessneck (1988:78) noch eine ziemliche Größe auf, während die späteren Exemplare kleiner geraten sind, er geht trotzdem davon aus, dass es sich schon um Hausesel handelte. Ab der fröhdynastischen Zeit sind diese auch in der Nähe von menschlichen Bestattungen in Tarchan, Helwan und Abusir zu finden. Esel wurden meist als Transporttiere verwendet, auch halfen sie beim Dreschen des Kornes, wie insbesondere seit der 5. Dynastie auch regelmäßig bildlich festgehalten wurde. Aufgrund ihrer relativ großen Wüstenresistenz wurden sie vor der Einführung des Kamels als Lasttiere für Wüstenexpeditionen sowohl in der Ostwüste als auch in der Westwüste und auf Zügen nach Süden eingesetzt (Boessneck 1988, Houlihan 1996).

4.3.1.2.6 Pferd

Da der Ursprung der Domestikation des Pferdes (*equus ferus caballus*) und seine Wildformen recht deutlich nach Asien, sogar Zentralasien, verweisen, kann das Hauspferd mit Sicherheit als ein importiertes Haustier angesehen werden. In Ägypten ist es seit der 2. Zwischenzeit belegt. Nicht eindeutig geklärt dagegen ist, ob es bereits zu Beginn der Hyksosherrschaft durch diese als Zuchtier für den Streitwagen aus Vorderasien eingeführt wurde oder ob es erst zum Ende der Hyksosherrschaft auch in Ägypten etabliert wurde (Boessneck 1988:79ff.). Ein Pferdegrab aus Tell el Daba, datiert in die späte Hyksoszeit, scheint bisher der älteste klare Beleg zu sein (von den Driesch und Peters 2001). Ab dieser Zeit zumindest ist seine Verwendung als Zuchtier für Streitwagen sowohl für die thebanische als auch die Hyksosseite belegt. Nach dieser Zeit bildete es einen festen Bestandteil des Militärs, aber auch der royalen Elite, wobei Pferde meist als Zuchtieren nicht regulär als Reittiere eingesetzt wurden, zumindest bis in die Spätzeit (Adams 2007:58ff.).

4.3.2 Flora Ägyptens

Generell weist die Vegetation der Sahara, zu deren Gebiet auch die Wüsten Ägyptens zählen, nur eine begrenzte Auswahl an Pflanzenarten auf. Zu diesen zählen hauptsächlich:

hartlaubige Gräser, Gänsefußgewächse und Therophyten. Dazu kommen Reedpflanzen in den Oasen und Tamarisken, Akazien oder Doumpalmen in den Wadis (Jolly et al. 1998a:633). Aufgrund des Niltals stellt Ägypten jedoch einen Sonderfall dar, so dass Germer (1985) für das historische Ägypten in der Lage ist, über 300 Pflanzenarten zu belegen. Bei diesen wird allerdings deutlich, dass viele der Pflanzen, insbesondere der Baum- und Sträucherarten nur aus Importen oder Einfuhren aus nördlicheren oder südlicheren Gebieten stammen und erst durch Menschen in Ägypten heimisch wurden. Die Anzahl der einheimischen Baumarten fällt dagegen geringer aus. Die Chrab-Pappel wächst in den Oasen der Westwüste, verschiedene Kaperngewächse kamen genuin vor, eventuell der Benbaum und der Mekkabalsamstrauch, während der Balanitesbaum weit verbreitet in pharaonischer Zeit war, der Syrische Christdorn ist einheimisch ebenso wie die Lotus-Jujube, welche sich allerdings nun auf den westlichen Mittelmeerbereich beschränkt. Die Sykomorenfeige, die einzige mehr oder minder einheimische Feigenart, konnte sich wahrscheinlich nur bei besseren klimatischen Bedingungen in Ägypten ansiedeln, da ihr Ursprung weiter südlich liegt und sie ausschließlich durch die Gallwespe *Ceratosolen* bestäubt wird, die ebenfalls nur in humideren Gefilden vorkommt. Allerdings lässt sie sich ebenfalls durch Stecklinge sehr einfach von Menschen vermehren. Dagegen als typische Bäume können die beiden Tamariskenarten, Athel-Tamariske und Nil-Tamariske, sowie die Nil-Akazie, zu der noch die Weiße Akazie und eine weitere Form der Schirmakazie hinzutreten, genannt werden. Die *Cordia sinensis* war eventuell in den Oasen der Westwüste heimisch (Germer 1985:13ff.). Unklar ist der Stand der Dattelpalme. Eventuell fand sich bereits eine wilde Zwergdattelpalme in prähistorischer Zeit in Ägypten. Vereinzelt findet sie sich heute noch in der Nubischen Wüste, ihre Früchte sind allerdings nicht genießbar. Da das Heimatgebiet der Dattelpalme nicht bekannt ist und schon seit der 1. Dynastie ihr Name belegt ist, geht Germer davon aus, dass sie bereits in prähistorischer Zeit angebaut wurde, da sie, um genießbare Früchte hervorzubringen, vom Menschen bestäubt werden sollte, die windbestäubten Früchte sind ungenießbar. Die Doumpalme dagegen bringt auch wild genießbare Früchte hervor und dürfte ebenfalls zu einem prähistorischen Baumbestand gerechnet werden (Germer 1985:232ff.).

Neben den Bäumen und Sträuchern sind eine ganze Reihe von Riedgräsern, Rohrkolbengewächsen und Binsengewächsen für das Niltal belegt. Des Weiteren gibt es eine recht große Bandbreite an Grasarten. Als Gemüse genießbar finden sich Knoblauch, Küchenzwiebel, Affodil und Portulak; der Gartensalat oder Lattich hat hier seinen Ursprung. Dazu treten weitere Korbblütler wie das Flohkraut oder *Ceruana pratensis*, einige Nachtschattengewächse, darunter das Bilsenkraut, Borretschgewächse, Windengewächse, Wolfsmilchgewächse, Knöterichgewächse, wie der Ampfer, Seidenpflanzengewächse, Gänsefußgewächse, Hahnenfußgewächse, wenige Korbblütler und einige einheimische Doldengewächse. Nachweisen lässt sich wahrscheinlich eine wilde Wassermelonenart sowie die ungenießbare Koloquinte; Klatschmohn kam vor und einige Hülsenfrüchte, darunter die Wicke, wenn auch der Großteil dieser Pflanzen erst später eingeführt wurde. Außerdem sind natürlich einige Wasserpflanzen und Seerosen einheimischer Natur (Germer 1985:13ff.).

Die Liste an originär mit Ägypten verbundenen Pflanzen ist somit nicht unbedingt als gering einzustufen und auch wenn ein Großteil der Pflanzenwelt dem Nil und seinem fruchtbaren Randbereich geschuldet sein dürfte, so findet sich doch auch ein überraschend großer Bestand in den Wüsten. Dies belegt die Auswahl, welche von Goodmann und Hobbs in den 1980er Jahren in der nördlichen und südlichen Ostwüste gesammelt wurde, um von den lokalen Beja in ihrer Nutzung benannt zu werden. Dazu zählen: Sykomorenfeige, Sauerampfer, der Benbaum, verschiedene Kapernsträucher, *Cleome droserifolia*, Senna, Akazie, Zahnbürstenbaum, Syrischer Christusdorn, Koloquinte, *Solenostemma argel*, Oscher, *Pergularia tomentosa*, Schwarzer Nachtschatten, Bilsenkraut, Flohkräuter, *Launaea nudicaulis*, Röhriger Affodill und Echte Dattelpalme. Im Wadi Deir, in der Nördlichen Ostwüste, hat Dittman (1990:25) außerdem rezent verschiedene Gräser (*Panicum turgidum*) angetroffen. Für Sodmein Cave haben Vermeersch et al. (2015) verschiedene Akazien, Zahnbürstenbaum, verschiedene Tamarisken, Kaperngewächse, Fagonia, Soden, Gänsefußgewächse, Hülsenfrüchtler und weitere nicht genau zu bestimmende Gattungen aus Holzkohle identifiziert. Aus den Dungpellets der vor Ort gehaltenen Capriden ergaben sich noch: *Aizoon cf. canariense*, *Artemisia sp.*, Flohkräuter, Korbblütler, Storchschnabelgewächse, Hornklee, Süßgräser, Liebesgräser, Lampenputzergras und Wegeriche.

Somit sind auch die Wüstengebiete nicht so bar jeglicher Vegetation wie man meinen möchte, wenn natürlich auch die Nubische Ostwüste mehr aufzuweisen hat als die weiter nördlich gelegenen Gebiete. Angesichts der rekonstruierten Vegetationszonenverschiebung im Frühen und Mittleren Holozän können aber gerade diese Gebiete einen guten Anhaltspunkt für die florale Vielfalt auch in der nördlicheren Ostwüste aufzeigen. Manger (1996:42ff.) weist allerdings darauf hin, dass die Verteilung und das Vorkommen bestimmter Vegetationszonen, sowohl in heutiger als auch wahrscheinlich in prähistorischer Zeit, eher mosaikartig als zonal war. Er stellt fest, dass für den heutigen Bereich der sudanesischen Ostwüste sich zwar grob Vegetationszonen darstellen lassen, diese aber nicht so einheitlich sind wie gedacht und stark regional und lokal variieren, abhängig von der Erreichbarkeit von Wasser und physikalischen Konditionen wie Tiefe und Partikelgröße der Böden. Drainagesysteme, Wassersammelkapazität der Böden und Niederschlag, allerdings bezogen auf die Frequenz, nicht die Menge, sind die eigentlich ausschlaggebenden Faktoren. Dennoch kann auch eine zonale Rekonstruktion einen gewissen Einblick gewähren. Hierzu sind die Arbeiten von Neumann (1989a) zur Rekonstruktion der Paläofauna der Ostsahara im Frühen und Mittleren Holozän grundlegend. Sie analysierte 1500 paläofaunale Überreste aus den Arbeiten der *B.O.S. (Besiedlungsgeschichte der Ostsahara)* der Universität Köln, die meisten davon Holzkohlefragmente. Anhand dieser Holzkohlereste kann die Vegetation vor Ort rekonstruiert werden, was nach Neumann zu einer größeren Aussagesicherheit führt als die Analyse von Pollen, da diese auch über weite Wege eingetragen worden sein können (siehe das Beispiel für die Zentralsahara bei Neumann 1989a). Für das Gebiet in Ägypten nördlich des 25. nördlichen Breitengrades ergab die Analyse, bezogen auf die Westwüste (Qattara Senke und Große Sandsee) für eine Zeitspanne von 9000–6150 vor heute nur wenige Spezies: Tamarisken, Akazien und

Gänsefußgewächse waren vorherrschend. Dazu ließ sich kein Unterschied feststellen zwischen den Taxa des Frühen und derjenigen des Mittleren Holozäns. Es scheint, als habe es die gleichen Spezies wie heute gegeben, nur in größerer Anzahl. Eine eingeeengte Wüstenvegetation von Bäumen und Büschen entstand wahrscheinlich an den Steilhängen, den Wadis und den Senken. Das Vorhandensein dieser Baumarten weist allerdings nach Neumann auch auf die Anwesenheit von Zwergbüschen, Gräsern und Kräutern hin, deren Überreste sind in den Holzkohlesammlungen naturgemäß allerdings nicht vertreten. Das Gebiet der Abu Ballas Mudpans dagegen sah einen Wandel der Vegetation. Um 8200 und 7500 vor heute treten hauptsächlich Akazien und Tamarisken auf mit einzelnen Kaperngewächsen (*Maerua crassifolia*), Seidenpflanzengewächsen (*Leptadenia pyrotechnica*) und Gänsefußgewächsen (*Chenopodiaceae*) – diese Pflanzen sprechen für eine kontrahierte Wüstenvegetation entlang von Rinnsalen und Senken. Um 7000 vor heute ändert sich das Bild und neben Tamarisken und Akazien treten Kaperngewächse (*Maerua crassifolia*), Sternbüsche (*Grewia tenax*), Oscher (*Calotropis procera*), Seidenpflanzengewächse (*Leptadenia pyrotechnica*), Kreuzdornarten (*Ziziphus sp.*) und Senna (*Cassia senna*) auf (Neumann 1989a). Diese sind für Neumann die hier nördlichsten Ausläufer einer tropischen Savannenfauna, die allerdings eher sahelische Züge trug. Begünstigt wurde dieser Wuchs durch den Oberflächenabfluss von Wasser und war somit von der Topographie der Mudpans beeinflusst. Wiederum weiter südlich, für das Gebiet des Gilf Kebirs, lässt sich in der Zeitspanne von 7700 bis 4300 vor heute als faunaler Überrest hauptsächlich Tamariske und verschiedene Kreuzdornarten feststellen, Akazie kommt dagegen nur selten vor. Am Rande der Playas in den Wadis Bahkt und el Akhdar vermutet Neumann jedoch neben den Tamarisken auch Riedgras und andere „*hygrophyllus herbs*“ (Neumann 1989b:105). Die Akazie bevorzugt einen gröberen Sand, nicht den feinen Playasand, was ihr geringes Auftreten in diesem Bereich erklären würde. In den Fällen, wo sie vorkommt, ist es allerdings in Verbindung mit Kaperngewächsen (*Maerua crassifolia*), Kreuzdorn (*Ziziphus sp.*) und Wüstendattel (*Balanites aegyptiaca*). Diese Zusammenstellungen sind datiert auf 6600, 5700 und 5000 Jahren vor heute.

Die aus klimatischen Entwicklungen erwachsenen Veränderungen in der floralen Verteilung Ägyptens lassen sich somit zwar lateral-zonal aufweisen, allerdings wird auch bei Neumann deutlich, dass die jeweiligen Ausformungen stark von lokalen Parametern beeinflusst werden.

4.4 Anwendung der naturräumlichen Rekonstruktion auf die Fallbeispiele

Anhand der dargelegten klimatischen, topographischen und ökologischen Bedingungen lassen sich für die beiden Untersuchungsgebiete recht veränderte Verhältnisse im Frühen und Mittleren Holozän verglichen mit den heutigen Zuständen rekonstruieren.

4.4.1 Ostwüste

Abhängig von der jeweiligen Rekonstruktion der Nordwärtswanderung des Sommermonsungürtels kann auch für das in Frage kommende Gebiet der Zentralen Ostwüste, das zwischen 25° und 26° N liegt, die Vermutung geäußert werden, dass zumindest ein Ausläufer des Sommermonsunregens auch diesen Teil erreicht haben könnte. Insbesondere wenn man den Verlauf des heutigen südlichen Regenregimes in Betracht zieht, welches an seinem östlichen Rand stärker nach Norden verläuft, wahrscheinlich aufgrund des Einflusses des Roten Meeres und der örtlichen Topographie, so dass selbst heute noch Regenereignisse durch diese Faktoren begünstigt werden (Henselowsky 2019:93ff.). Können außerdem die pflanzlichen Überreste der Djara Höhle als Hinweis auf ein überlappendes Sommer- und Winterregenregime in diesem Breitengrad, der bei ca. 27° N liegt, gewertet werden, dann dürfte auch gerade die Zentrale Ostwüste von beiden Niederschlagsregimen profitiert haben. Wie stark sich das südliche Regenregime allerdings im Bereich der Zentralen Ostwüste ausgewirkt hat, bleibt zu spekulieren, doch dürfte selbst die von Haynes (1987) vorgeschlagene nicht unterschrittene 100 mm Isohyete wesentlich zu einer Veränderung der Vegetationsdichte beigetragen haben. In diesem Zusammenhang als viel gravierender dürfte sich dagegen die Verschiebung der Winterregensysteme darstellen. Insbesondere das lokale Regenereignis über dem nördlichen Roten Meer dürfte diesen Teil der Ostwüste stark beeinflusst haben. Aufgrund der Höhe und starken Relieferung des Rotmeergebirges ist anzunehmen, dass sich etwaige Regenfälle aus dieser Richtung an den Höhen dieser Berge aberegnet hätten. Die besondere topographische Voraussetzung der Ostwüste zusammen mit ihrer Lage am Roten Meer wird darüber hinaus verschiedene intersaisonale Regenereignisse unterstützt haben (Henselowsky 2019:24). Verglichen mit den Befunden in Tree Shelter und Sodmein Cave (Moeyersons et al. 1999, 2002; Vermeersch et al. 2015; Vermeersch 2008), welche sich auf der Ostseite des Rotmeergebirges befinden, stimmen die Daten bezüglich eines von Arz et al. (2003) rekonstruierten starken lokalen Regengebietes über dem nördlichen Roten Meer in der Zeit von 9250–7250 vor heute überein.

Die genaue Lage des eigentlichen Winterregenregimes lässt sich dagegen anhand der Rekonstruktionen schwer feststellen. Sollte die Ausdehnung des Winterregens wie von Geb (2000) für die Westsahara berechnet bis auf 20° gerückt sein und nimmt man die Belege von Djara sowie das von Neumann (1989a, 1989b) vorgeschlagene Aufeinandertreffen der Regen- und Vegetationszonen bei ca. 25° N um 7000 bis 6500 vor heute zusammen, dann würde das Untersuchungsgebiet in der Zentralen Ostwüste in diese Übergangszone fallen. Somit hätte es damit den Vorteil im Frühen und zu Beginn des Mittleren Holozäns an zwei saisonalen Regenregimen teilgehabt zu haben, wobei gerade dieses Gebiet noch besonders durch die intersaisonalen Regenereignisse mit Bezug zum Roten Meer profitiert hätte.

Dieser Anstieg an Niederschlag über das ganze Jahr verteilt dürfte sich einerseits darin ausgewirkt haben, dass sich auch in diesem Gebiet zumindest kurzzeitig die Anzahl

an Wasserstellen erhöhte. Der Grundwasserspiegel unter dem *Nubian Aquifer* liegt hier nicht besonders tief (Moneim 2005), dies, zusammengenommen mit der Oberflächenwasserspeicherqualität, welche Gheith und Sultan (2002) bereits für die alluvialen Böden des Wadi Hammamat festgestellt haben und welche sich in Teilen auch auf den Böden der anderen Wadis beziehungsweise auf den Ebenen davor finden, lässt vermuten, dass sich in den Wadis selbst und insbesondere an ihren Ausgängen ephemere Seen erstreckten. Auch die Wadis selbst konnten das Wasser längere Zeit halten, wie bereits Luft (2010:18, Fig. 14) noch für das Jahr 2004 im Gebiet von Bir Minayh berichtete. Topographisch vorteilhafte Gebiete wie Senken und Vertiefungen im Gestein hätten dabei als Wasserspeicher dienen können. Allerdings bedeutet dies auch, dass sich damit ebenfalls die Gefahr erhöhte, welche durch plötzliche Regenfälle und den damit zusammenhängenden Flutwellen in den Wadis entsteht, ein Faktor, der bestimmt ebenfalls nicht zu vernachlässigen ist.

Nimmt man zu der etwaigen Existenz von zwei saisonalen, und weiteren intersaisonalen Regenregimen über das ganze Jahr verteilt, noch die Rekonstruktion der Vegetationszonen von Neumann (1989b) hinzu, dann kann davon ausgegangen werden, dass die Zentrale Ostwüste im Frühen und Mittleren Holozän eine saisonal üppige Wüstenvegetation hervorbrachte (Abb. 6). Im Klimaoptimum von 7000–6500 vor heute läge es inmitten der beiden Vegetationszonen: „*contracted desert vegetation, northern type with dwarf shrubs, rainfall in winter*“ und „*contracted desert vegetation, southern type with grasses and tropical trees and shrubs, rainfall in summer*“ (Neumann 1989b:112, Fig. 7). Zwar dürften die wärmeren Sommer und kälteren Winter wie von Neumann schon angesprochen auch dazu geführt haben, dass sich die Vegetation nicht allzu stark in ihrer Qualität veränderte, die Quantität dürfte jedoch stark zugenommen haben. Findet sich doch selbst in den heutigen ariden Zuständen noch einige Vegetation mit gelegentlichen Tamarisken. Außerdem berichtet Hobbs (1989:4) für die Nördliche Ostwüste, dass bereits die sehr gelegentlichen, teilweise heftigen Regenfälle heutzutage ausreichend sind, um eine dichte, wenn auch kurzperiodige Vegetationsschicht entlang der Wadisohlen zu gewährleisten. Insofern dürfte der Anstieg an, wahrscheinlich sogar regelmäßigem, Niederschlag für eine stabilere Wasserzufuhr und damit eine dichtere und länger anhaltende Vegetation in den Wadis und auf den Ebenen geführt haben und damit auch eine direkte Auswirkung auf die Arten und Anzahl der vorhandenen Fauna gezeigt haben.

Die rezente Fauna der Ostwüste stellt sich heute zwar sehr arm da, doch ist dies hauptsächlich der Bejagung und Verdrängung durch den Menschen geschuldet. Für frühere und gerade regenreichere Epochen kann davon ausgegangen werden, dass die Bestände des Nubischen Steinbocks im Rotmeergebirge hoch waren, da es sich hier um sein natürliches Habitat handelt. Eventuell waren hier auch Mähnschafe anzutreffen, da sie ein dem Steinbock ähnliches Habitat bevorzugen und archäozoologische Funde in Tree Shelter als solche identifiziert werden könnten, außerdem fanden sich Überreste in Elkab am östlichen Nilufer. Es steht auch zu vermuten, dass der Nubische Wildesel sich von den nordöstlichen Gebieten des Sudans bis in dieses Gebiet im Norden ausgebreitet hat. Da sein bevorzugtes Habitat Halbwüstengrassland und Zwergsträucher sind, bei kur-

4. Analytischer Teil I: Rekonstruktion des naturräumlichen Kontextes

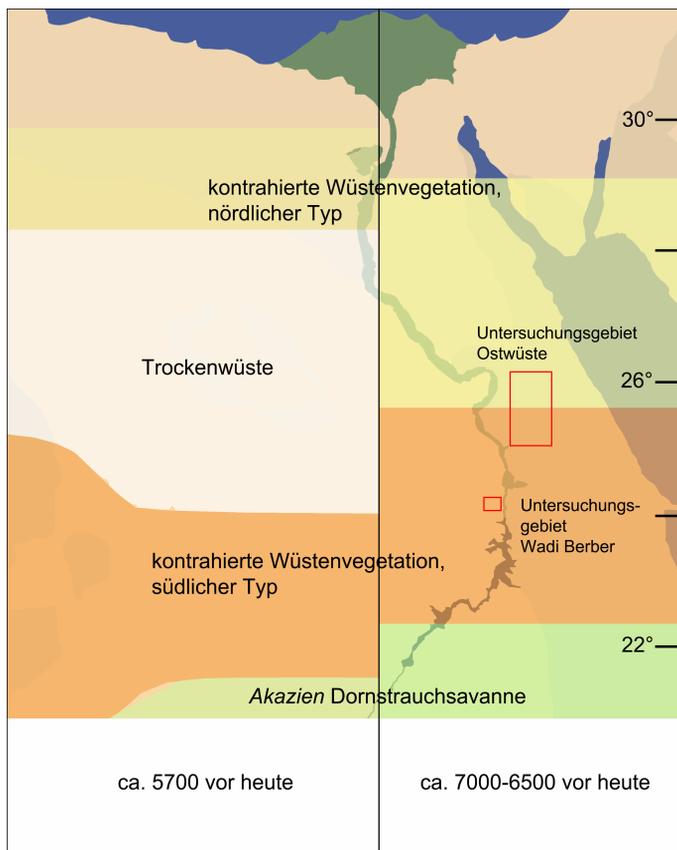


Abbildung 6. Rekonstruierte Vegetationszonen um 7000–6500 und 5700 vor heute (basierend auf Neumann 1989b:112–113, Fig. 7 und 8).

zen Regenfällen von 100–200 mm sowie der Möglichkeit des Rückzugs in steinige Hügellandschaften, liegt es nahe, dass er auch die Tal- und Plateausohlen des Rotmeergebirges der Zentralen Ostwüste im Frühen und Mittleren Holozän aufgesucht hat. Dafür sprechen auch die Knochenfunde in Wadi Deir Bolos und die, wenn auch sehr alten (30.000 v. Chr.), aus Sodmein Cave. Im östlichen Niltal ist er sogar spätpaläolithisch von el Abadiya bis Kom Ombo nachgewiesen (Linseele und Van Neer 2009). Dorkasgazellen dürften sich ebenfalls in diesem Gebiet aufgehalten haben, da sie ebenfalls steinigem Gelände besiedeln, im Gegensatz zu Dünen- oder Damagazellen, die sich hauptsächlich in sandigen Wüstenterrains aufhalten (Kingdon 1996). Da Dorkasgazellen sowohl in Tree Shelter als auch am östlichen Nilufer (Tab. 2 und 3) archäozoologisch belegt sind, dürften sie sich auch im restlichen Gebiet der Zentralen Ostwüste bewegt haben.

Das saisonal entstandene Grasland und Buschwerk in den Wadis und auf den Ebenen dürfte weiterhin diverse Wildtiere, aber auch domestizierte Tiere, angelockt haben.

Größere Antilopen sind zwar nur in der Westwüste belegt, aber eventuell haben sie sich zusammen mit anderen Savannenbewohnern zumindest kurzzeitig in dieses Gebiet begeben (Peters 1990). Zwar soll die Arabische Oryx bis zur Sinai-Halbinsel vorgedrungen sein (Manlius 2000) und könnte sich damit entlang der Ostwüste verbreitet haben; hier finden sich jedoch keine archäozoologischen Überreste. Einzig die Kuhantilope lässt sich für das östliche Niltal von el Abadiya bis Kom Ombo spätpaläolithisch belegen, gleiches gilt auch für das Wildrind (Tab. 2). Diese beiden dürften jedoch nur sehr saisonal das Niltal verlassen haben, um sich dem Grasland in den angrenzenden Wadis und Ebenen vor dem Rotmeergebirge zu widmen. Eventuell fanden sich Strauße in diesem Gebiet, wobei die in Tree Shelter gefundenen Eierschalen nicht zwingend auf die Anwesenheit dieser Tiere hindeuten müssen, ihr Habitat sind die Trockensavanne oder humidere Gebiete. Die meisten anderen Großvogelarten bevorzugten ebenfalls feuchtere Gebiete, allerdings nutzen einige Trappenarten, so die Kragentrappe, sandige, steinige und trockene Habitate und sind heute in der Westwüste, ehemals aber vielleicht auch in der Ostwüste, anzutreffen. Neben den großen Säugern ist auch eine Vielzahl an kleinen Säugern belegt, worunter Klippschliefer, Hase, kleinere Nager und Mausartige fallen (Tab. 1–3). Ebenfalls kann davon ausgegangen werden, dass die wüstenbewohnenden Reptilien, die sich auch heute noch antreffen lassen, ihre Habitate auch schon vor mehreren tausend Jahren eingenommen hatten. Nilnahe Bewohner wie das Nilpferd oder das Krokodil würde man dagegen hier nicht vermuten, selbst wenn sich ausfächerndes Grasland entlang der größeren Wadieingänge wie Hammamat oder Barramiya erstreckt hätte.

Einen gesonderten Fall stellen Savannenbewohner wie Elefant und Giraffe, deren Anwesenheit hier postuliert wird, dar. Zwar könnte es sein, dass im Zuge der Verschiebung der Vegetationszonen diese Tiere auf ihren Zügen auch in dieses Gebiet gekommen sind, es erscheint jedoch unwahrscheinlich. Zwar haben Giraffen eine *home range* von 80 km² und ziehen im Jahr auch maximal über 600 km² (Kingdon 1997), allerdings bevorzugen sie immer Savanne und dort offene Landschaften. Diese hätten sie höchstens westlich vor dem Beginn des Rotmeergebirges und damit den Eingängen zu den Wadis gefunden. Außerdem sind auf dieser Seite des Nils keinerlei archäozoologische Überreste gefunden worden, während dies für die Westwüste sehr wohl der Fall ist. Anders sieht es dagegen mit Elefanten aus. Sie sind an beinahe alle Habitate angepasst, außer trockener Sahara, und auch, wenn sie Steigungen vermeiden kommen sie in Höhen von bis zu 4800 m vor (Kingdon 1997; Wall et al. 2006). Bei Wanderungsbewegungen legen sie bis zu 650 km zurück und ihre *home range* kann bis zu 12600 km² umfassen. Sie fanden sich im südlichen Ostwüstengebiet des Sudans und weiter südlich davon, somit könnten diese Tiere ebenfalls auf ihren Wanderungen bis in das Gebiet der Zentralen Ostwüste vorgedrungen sein. Allerdings sind sie archäozoologisch für die Ostwüste nicht belegt und auch für die Westwüste nur gering. Insofern scheint es eher unwahrscheinlich, dass sich selbst bei vorteilhafter Halbwüstenvegetation eine größere Population in der Ostwüste angesiedelt hätte, wenn nur etwas weiter südlich die Aussichten besser waren. Was man dagegen nicht vergessen darf, ist die Möglichkeit, dass sich Elefanten, zumindest temporär, als eingefangene Wildtiere durch die Ostwüste bewegt haben, im Zuge der ptolemäi-

schen Elefantenjagden auf Kriegselefanten am Horn von Afrika (Murray und Warmington 1967; Sidebotham et al. 2008:162ff.).

Neben einer Zunahme an faunaler Präsenz dürfte die Verschiebung oder Intensivierung der Vegetation jedoch auch für den Menschen eine zunehmende Rolle gespielt haben. So war es möglich, Herden von Kleinvieh in den gleichen Gebieten zu halten wie sie Wildtiere aufsuchten, hier kommen insbesondere die Schafe und Ziegen zum Tragen. Gerade der Befund von Sodmein Cave mit dem ältesten bisher belegten Nachweis von domestizierten Ovicapriden in Ägypten könnte als Anhaltspunkt dafür dienen, wie früh dieses Gebiet sich auch für Pastoralnomaden als interessant herausstellte. Dabei ist jedoch nicht klar, ob die dort gehaltenen Ovicapriden auch das Rotmeergebirge überquerten. Angesichts ihrer Genügsamkeit dürfte dies jedoch zu bestimmten Jahreszeiten durchaus möglich gewesen sein. Anders sieht der Fall des domestizierten Rindes aus; dieses ist wesentlich anspruchsvoller, was die Qualität des Grases angeht und benötigt eine regelmäßige Wasserzufuhr alle 1–3 Tage (Smith 1992; Manger 1996; Müller-Mahn 1989). Dieses könnte sich also nur an ausgesuchten Plätzen und Wegen in diesem Gebiet aufhalten.

Der Anstieg in der Flora dürfte sich weiterhin nicht nur mit Bezug auf Gras auf den Ebenen und in den Wadis als relevant herausgestellt haben, auch die Anzahl an Bäumen wie Tamarisken, Zahnbürstenbäumen oder Akazien sowie den diversen Zwergsträuchern dürfte zugenommen haben und somit neben einer Grundlage als Futter für Vieh und Wildtiere und einem grüneren und schattigeren Gesamteindruck auch die Ressourcen mit Bezug auf Holz nachhaltig verändert haben. Ein Faktor, der insbesondere mit Bezug auf die ökonomischen Möglichkeiten erinnert werden sollte.

Im Zusammenhang mit der Topographie der Zentralen Ostwüste ergibt sich so ein saisonaler Zyklus von mehr oder minder regelmäßigem Niederschlag zwischen Oktober und April, recht bald gefolgt von dem Sommerniederschlag zwischen Juni und August. Werden noch die intersaisonalen Regenereignisse des Regenregimes über dem nördlichen Roten Meer hinzugerechnet, so kann beinahe das ganze Jahr über mit Niederschlag gerechnet werden, der, auch wenn er gering ausfiel, den Erhalt der Vegetation vielleicht sogar durchgehend möglich gemacht hatte.

Ab ca. 5700 vor heute führt dann jedoch der Rückzug der beiden Regenregime und damit verbunden der Vegetationszonen nach Norden und Süden dazu, dass gerade der zentrale Teil der Ostwüste – recht schnell – in den Bereich der „absolute desert“ (Neumann 1989) verfiel, was hier besonders stark zu einem Zug in vorteilhaftere Gebiete geführt haben dürfte. Dies scheint auch das endgültige Aufgeben von Tree Shelter um 5000 vor heute zu bestätigen.

4.4.2 Wadi Berber

Das Wadi Berber, mit seiner Lage um $24^{\circ} 4' N$, hätte insbesondere durch die Nordwärtsverschiebung des Sommerregenregimes und der damit einhergehenden Verschiebung des südlichen Vegetationsgürtels ab dem Frühen Holozän profitiert. Die Ausläufer dieser rekonstruierten Verschiebung bis 24° hätten wahrscheinlich auch den Niederschlag und die Vegetation des Wadi Berber beeinflusst (Kröpelin 1999; Kuper und Kröpelin 2006). Orientiert man sich an den möglichen $30^{\circ} N$ Nordwärtsverschiebung, welche für die westliche Sahara angegeben werden, dann könnte sich mehr als lediglich der äußerste nördliche Ausläufer dieses Regenregimes auf das Wadi Berber ausgewirkt haben. Inwiefern das Gebiet von Assuan dagegen von den nördlichen Regenregimen erreicht worden ist, bleibt unklar. Gebes (2000) Rekonstruktion für die Westsahara bis $20^{\circ} N$ oder, im Extremfall sogar $16^{\circ} N$, hätte sich auch in diesem Gebiet ausgewirkt. Nimmt man allerdings die Rekonstruktionen der Vegetationszonen (Kindermann et al. 2006; Neumann 1989) als Anhaltspunkt für die Überschneidungszonen der beiden Regenregime hinzu, so dürfte sich im Gebiet von Assuan der Winterregen kaum ausgewirkt haben. Gleiches gilt für die intersaisonalen Regenereignisse am Roten Meer, da das Wadi Berber zu weit südlich gelegen haben dürfte und durch das Ostwüstengebirge von den Auswirkungen dieser Niederschläge wahrscheinlich nicht mehr hätte profitieren können.

Die Verschiebung der Vegetationszonen dagegen führte dazu, dass Assuan und damit das Wadi Berber nach Neumann (1989b) in das Gebiet der kontrahierten Wüstenvegetation südlichen Typs fiel. Dieser wurde gekennzeichnet durch Gras und tropische Bäume und Sträucher. Selbst nach dem Rückzug der Vegetationszonen nach Süden und Norden ab ca. 5700 vor heute verblieb Assuan noch in der nördlichen Spitze dieser Vegetationszone (Abb. 6). Dieses Bild wird durch weitere paläobotanische Daten unterstützt, welche ein Vorrücken der Sahelzone bis zum $23.$ Grad nördlicher Breite nachweisen (Jolly et al. 1998a).

Eine weitere Auswirkung wird sich mit Bezug zum Nil ergeben haben. Da das Wadi Berber sich in unmittelbarer Nähe zu dem Fluss befindet, dürften variierende Höhen und Lagen auch auf dieses Gebiet einen starken Einfluss ausgeübt haben. Wie bereits erwähnt, lässt sich aufgrund des Vergleiches von Satellitenbildern mit der *Egyptian General Survey Authority*-Karte 1:25.000 von 1949 bereits vermuten, dass der Nil ursprünglich beinahe 120 m näher an den Wadieingang heranreichte (Taf. 10). Fluthöhen von ca. 95 m wie sie zu Beginn der dynastischen Zeit festgestellt werden konnten, hätten wenig Auswirkung auf das Wadi oder sein vorgelagertes Gebiet gehabt. Die Nilhöhen dagegen, welche zur Zeit des „Wilden Nil“ im Wadi Kubanieh rekonstruiert wurden, mit Höhen bis zu 117 m hätten den gesamten Bereich vor dem Wadieingang überflutet und noch Teile desselben, da hier der Boden eine Höhe von ca. 110 m aufweist. Diese Erkenntnis ist insbesondere interessant mit Bezug auf die Felsbilder, da sie eine gewisse Datierungsgrundlage bieten können. Der Nilstand nach ca. 12500 vor heute scheint auf jeden Fall nicht ausreichend hoch gewesen zu sein, um das Gebiet vor dem Wadieingang zu über-

fluten, so dass davon ausgegangen werden kann, dass sich hier zumindest in Teilen eine Vegetation wie die heutige gefunden hat. Inwiefern sich Niederschlag auf das Wadi Berber selbst ausgewirkt hat, ist nicht eindeutig zu bestimmen. Es könnte aber dennoch temporär wasserführend gewesen sein, auch wenn Storemyr (2007) aufgrund der kleinen Wassereinzugsgebiete nicht davon ausgeht.

Die Auswirkungen auf die Fauna für das Wadi Berber ist wiederum schwerer zu bestimmen. Da der Uferstreifen nicht sonderlich breit ist und sich zum Norden des Wadis hin so verjüngt, dass, gerade bei höherem Nilstand ab der Höhe des Wadieinganges, kaum noch Fläche für Vegetation bleibt, ist fraglich, inwiefern sich hier ein größeres Angebot für Fauna gezeigt hätte. Allerdings zeigt das rezente Beispiel der Bewässerung, wie sehr auch nur eine begrenzte zusätzliche Wasserzufuhr die Quantität an Vegetation erhöhen kann. Insofern ist damit zu rechnen, dass der Großteil der den Sandsteinhügel zum Nil hin vorgelegte Teil zumindest saisonal Vegetation aufwies. Generell lässt sich jedoch aufgrund der Lage des Wadi Berber und der rekonstruierten Verschiebung der Vegetationszonen vermuten, dass hier im Frühen bis Mittleren Holozän sowohl mit nilotischer und Wüstenfauna als auch mit Fällen von Savannenfauna zu rechnen war. Insbesondere Savanntiere, welche größere Strecken zurücklegen, wie etwa Giraffen, hätten auch bis zu diesem Punkt nach Norden vordringen können. Belege in Wadi Bakht, Wadi Akhdar und Mudpans (Tab. 2 und 3) weisen zumindest darauf hin, dass diese Tierart sich auch in diesen nördlichen Breiten aufgehalten hat. Daneben kann vermutet werden, dass sich auch einige der in der Westwüste ansässigen Antilopen wie Säbelantilope und Mendesantilope zumindest im größeren Gebiet des Wadi Berber aufgehalten haben. Gleiches gilt für die verschiedenen Gazellenarten, welche alle für die Westwüste auch bis in viel weiter nördliche Gebiete belegt sind. Der Vorteil des Wadi Berber dürfte eindeutig seine Nähe zum Nil und damit einer permanenten Wasserquelle dargestellt haben. Somit war auch mit der potentiellen Anwesenheit von Kuhantilope, Wildrind und natürlich den kleineren Säugern zu rechnen, wie dies auch für das Spätpaläolithikum für das Wadi Kubanieh belegt ist (Wendorf und Schild 1989a). Mähnschafe dürften sich hier eher nicht gefunden haben, das Gebiet entspricht nicht dem von diesen verlangten Habitat (Kingdon 1997). Mit Sicherheit ist auch festzuhalten, dass Steinbock und Nubischer Wildesel auf dieser Seite des Flusses nicht vorgekommen sind. Sie sind auf der Westseite des Nils für keine Zeitstufe belegt und ihr Habitat entspricht ebenfalls nicht demjenigen der Westwüste. Dagegen lässt sich vermuten, dass normale Niltalbewohner wie Krokodile oder Nilpferd gelegentliche Besucher an den Nilhängen waren. Wie viele dieser Tierarten nun wirklich bis zum Wadi Berber vorgedrungen sind und nicht lediglich saisonal in seiner Umgebung verblieben, ist schwer festzustellen. Allerdings kann aufgrund der Topographie festgestellt werden, dass das Wadi Berber nicht den einfachsten Zugang zum Nil und damit einer Wasserstelle darstellt, hier könnten vielmehr die im Norden und Süden liegenden Wadis Salujah und Sam'an, welche beide in breite flache Sandstreifen auffächern, den Vorrang erhalten haben. Neben den Säugetieren sind natürlich auch die verschiedenen Fischarten des Nils Bestandteil der Fauna des Wadi Berber sowie die stationären, aber auch die ziehenden Wasservögel, welche vor allem in den Wintermonaten in diesem Gebiet vorkommen können.