

**Beobachtungen zur Morphodynamik an Koris
des südlichen Air-Vorlandes (Niger)**

von

Barbara Sponholz, Würzburg

Zusammenfassung

Am Beispiel von vier Koris¹⁾ (Téloua, Barghot, Tazolé, Oufaguédout) des südlichen Air-Vorlandes werden Beobachtungen zum aktuellen morphodynamischen Geschehen dieser Region vorgestellt. Durch die regionalen Unterschiede der durchschnittlichen jährlichen Niederschlagshöhen und durch unterschiedliche Charakteristika ihrer Einzugsgebiete können diese vier Koris als typische Vertreter verschiedener fluviatil/äolischer Formungsgruppen angesehen werden.

Der Übergang von vorherrschend fluviatiler zu vorherrschend äolischer Formung liegt dabei im Bereich des Kori Oufaguédout, im östlichen Teil des Untersuchungsraumes. Hier konnte durch mehrere Schürfe auch der zeitliche Übergang zwischen beiden Formungskreisen in der jüngeren Reliefgeschichte nachgewiesen werden.

Abstract

Four koris (Téloua, Barghot, Tazolé, Oufaguédout) in the southern foreland of the Air-Mountains were studied regarding their recent morphological dynamics.

Caused by regional differences in mean annual rainfall and the different characteristics of their drainage areas each of these koris represents one group of typical fluvial/eolian influence complex.

The transition between fluvial and eolian processes is located in

1) "Kori" (haussa): Lokalbezeichnung für episodisch/periodisch durchflossene Trockentäler. Der Begriff entspricht weitestgehend dem geläufigeren "Wadi" bzw. "Oued".

the area of the kori Oufaguédout, in the eastern part of the study area. Also, the transition in time between the both processes during younger relief formation periods was proven there.

Résumé

Des études sur la morphodynamique actuelle de quatre koris situés au sud de l'Air (Téloua, Barghot, Tazolé, Oufaguédout) sont exposées. Les koris étudiés représentent chacun un groupe de koris classifié par la répartition régionale des précipitations annuelles et par des aires d'alimentation typiques.

La transition entre les processus de formation fluviale et éolienne peut être localisée dans la région du Kori Oufaguédout, la partie est du terrain étudié. Également la transition temporelle entre les deux processus morphologiques pendant les périodes morphogénétiques précédentes était vérifiée par plusieurs coupes dans cette région.

Einführung

Im Rahmen einer von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten, dreimonatigen Forschungsreise in die Republik Niger (W-Afrika) stand Anfang April 1987 eine Woche für Beobachtungen zum morphodynamischen Geschehen an mehreren Koris im südlichen Vorland und Randbereich des Air-Gebirges zur Verfügung. Diese Untersuchungen werden ergänzt durch Beobachtungen im August/September 1986 an weiter westlich gelegenen Koris (v.a. Téloua).

Die mittlere jährliche Niederschlagssumme liegt im Untersuchungsgebiet bei ca. 100 mm (MOREL, 1984). Die nächstgelegene langjährige Meßstation ist Agadez mit etwas über 160 mm/a (Verschiedene Angaben, u. a. MOREL, 1984). Die Niederschläge sind auf eine dreimonatige Regenzeit im Juli/August/September konzentriert und zeigen ein ausgeprägtes Maximum im August. Dabei erfolgen die Niederschläge meist als Gewitterregen mit starker morphologischer Wirksamkeit.

Somit fielen die Beobachtungen im Herbst 1986 in den Höhepunkt der Regenzeit mit der periodisch stärksten fluvialen Dynamik, während die Untersuchungen im Frühjahr 1987 im Gegensatz dazu den Formungscharakter gegen den Höhepunkt der Trockenzeit erfassen. Für den Gebirgsbereich sind das Abkommen von Koris und deren

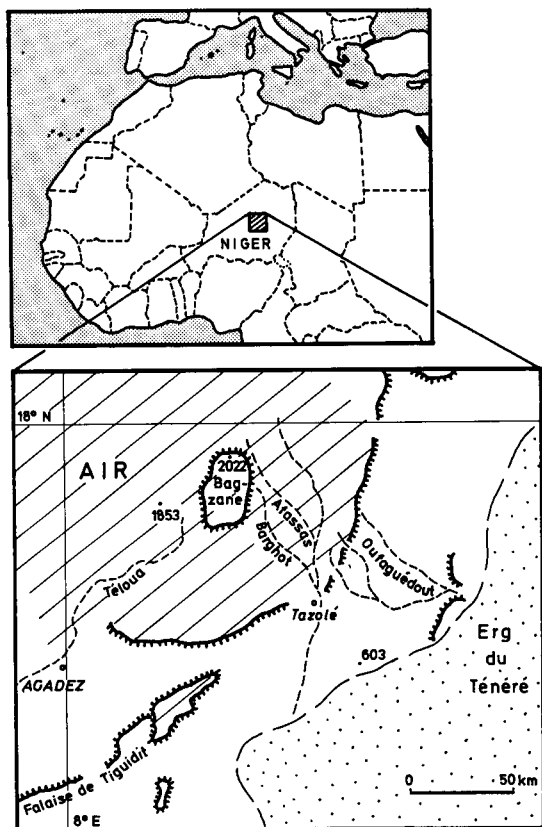


Fig. 1. Lage des Arbeitsgebietes.

Übersichtskarte des südlichen Air und seines Vorlandes.

Dynamik von MOREL (1984) ausführlich beschrieben.

In seinem nördlichen Teil umfaßt der Untersuchungsraum den Rand des Gebirgsmassivs mit seinem starken petrographischen Wechsel magmatischer und metamorpher Gesteine. Daran schließt südlich sein in mesozoischen Sedimenten entwickeltes Vorland an (vgl. Fig. 1). Dabei handelt es sich nach FAURE (1966) um kreidezeitliche Sandsteine der Tegama-Gruppe (Continental Intercalaire),

die in Zusammenhang mit der Hebung des Air zu Schichtstufen unterschiedlicher Höhe herauspräpariert wurden.

Die den Südrand des Air entwässernden großen Koris lassen sich in zwei Gruppen einteilen:

Im Westen mit seiner etwas höheren Niederschlagsmenge laufen die Koris zu großen, nach SW gerichteten Abflusssystemen zusammen, deren ehemalige Einmündung in den Niger als Vorfluter sich noch nachvollziehen läßt (vgl. a. GIEBNER, 1969). In diesem Bereich sind die Sandsteine der Tegama-Gruppe als landschaftsprägende "Stufe von Tiguidit" in einer Mächtigkeit von mehreren Zehnern von Metern angeschnitten. In diese erste Gruppe gehört das westlichste der untersuchten Koris, das Kori Téloua. Eine Zwischenstellung im Übergang zur nächsten Gruppe hat das Kori Barghot inne, in das von Westen her das Kori Tazolé einmündet.

Die zweite Gruppe umfaßt die weiter östlich gelegenen Koris, die ohne erkennbare Ausbildung eines vergleichbar großen Entwässerungssystems nach Osten bis Südosten ins Ténéré hin gerichtet sind. Die einzelnen Sandsteinformationen treten hier als nur wenige Meter hohe und nicht geschlossen ausgebildete Stufen in Erscheinung. Insgesamt bietet sich das Bild einer flachwelligen Landschaft, die gebietsweise schon sehr stark von der jüngeren Einsandung betroffen ist. Das Kori Oufaguédout kann als typischer Vertreter dieser Gruppe angesehen werden.

Die Koris als fluviatile Systeme

Mit den drei untersuchten Koris Barghot, Tazolé und Oufaguédout und den Beobachtungen am Téloua wurden Vertreter der wichtigsten Koritypen im südöstlichen Airvorland erfaßt (Fig. 1 und 2):

- Das Kori Téloua mit seinem Haupteinzugsgebiet im niederschlagsreicheren Westen des Gebirges wird eindeutig fluviatil geformt. Selbst in der Trockenzeit können nennenswerte äolische Einflüsse nicht festgestellt werden, abgesehen von oberflächlichen Staubaufwirbelungen im ausgetrockneten Koribett.
- Das Kori Barghot nimmt seinen Ursprung im Kristallin des Bagzane-Massivs, ist aber durch den Zusammenfluß mit dem Kori Afasas an die Entwässerung eines noch größeren Einzugsgebietes

angebunden. Auf der anderen Seite hat das Kori Barghot randlich Anteil an dem oben genannten Entwässerungssystem. Seine Hauptentwässerung ist allerdings nach Süden gerichtet. Sein Verlauf ist noch über eine Strecke von mehr als 40 km vom Gebirgsrand aus in Richtung Tanout zu verfolgen.

- Das dem Kori Barghot tributäre Kori Tazolé ist mit seinem Einzugsgebiet auf den engeren Air-Randbereich begrenzt. Wie viele der Air-Koris zeichnet sein Verlauf eine der das Gebirge prägenden, nw-se-gerichteten, tektonischen Störungen nach (vgl. MOREL, 1984), die an mehreren Hanganschnitten aufgeschlossen ist. Seine gesamte Lauflänge übersteigt kaum 10 km, bis es von Westen her in das Kori Barghot mündet.
- Das Einzugsgebiet des Kori Oufaguédout schließlich greift nach Norden hin noch randlich in die Ausläufer des Air ein, ist im übrigen aber ausschließlich auf das Vorland mit seinen gering entwickelten Sandsteinstufen beschränkt. Nach dem Durchschneiden der Stufe des Elrhas-Sandsteins in der Pforte "Bourra Nassauane" endet das Kori mit seinen Zuflüssen ca. 30 km vom Gebirge entfernt im Randbereich des Ténéré.

Der Bereich der weitverbreiteten und typischen Mittelterrassen-aufschüttung wurde aus der Untersuchung weitgehend ausgeklammert. Hier sei auf die umfassende Arbeit von MOREL (1984) verwiesen. Das Kori Barghot wurde nur bis in seinen Mittellauf hinein untersucht, wo das Tal abschnittsweise relativ eng ist. Das Gerinnebett des Koris wird hier nur an wenigen Stellen von einer jüngeren Niederterrasse unterschiedlich grober Körnung begleitet. In ca. 20 km Entfernung nördlich der Piste Agadez - Arbre du Ténéré endet hier außerdem der Verzahnungsbereich fluviatiler und äolischer Formung, der Hauptgegenstand der Beobachtungen war. Im übrigen ist das rezente Material im Koribett selbst im untersuchten Laufabschnitt durchgehend überwiegend sandig-grusig, wobei die Korngrößen erwartungsgemäß zum Unterlauf hin abnehmen.

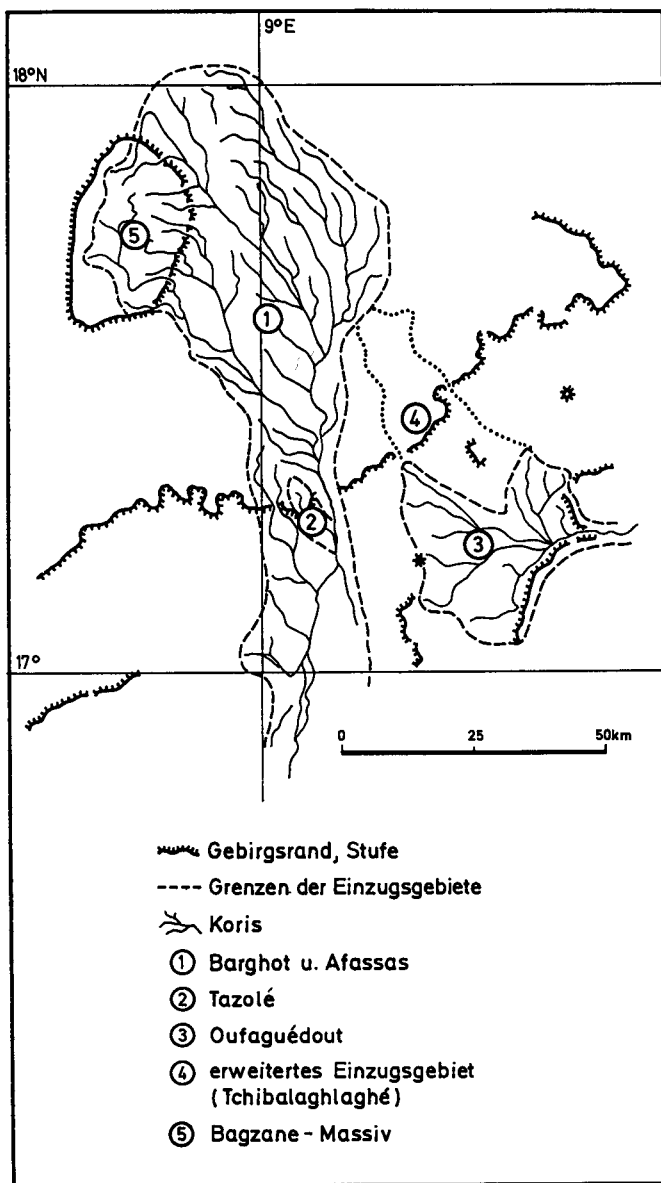
Im Anschluß an den o.g. Engtalabschnitt erfolgt eine rasch zunehmende Ausweitung des Tales mit dem Übergang zum Gebirgsrand. Hier sind auf breiter Fläche die einzelnen Fließbrinnen anastomosierend in eine Feinmaterialaufschüttung um ca. 1 m eingetieft. Es handelt sich dabei um die Niederterrasse nach MOREL (1984) bzw. die "niedrigere Terrasse" nach GIEBNER (1969). Der Akkumulationskom-

plex dürfte überwiegend aus verspülten Komponenten der Mittelerrassenschüttung bestehen. Dieser Ausweitungsbereich beginnt etwa 10 km nördlich der o.g. Piste und endet ca. 1 km oberhalb. Im Anschluß daran zeigt das Kori eine eher flachmuldentalförmige Struktur. Der Abfluß erfolgt wieder auf eine Hauptfließrinne konzentriert. Im ganzen Mittel- und Unterlauf sind die Hauptgerinnebetten des Kori frei von größerer Vegetation (Bäume, Sträucher); während die Randbereiche zum Teil üppig bewachsen sind. Dies ist ein eindeutiger Hinweis darauf, daß das Kori noch regelmäßig kräftig durchflossen wird.

Das Kori Tazolé ist, wie bereits erwähnt, das kleinste der untersuchten Kori (vgl. Fig. 2). Nach einer Gesamtlauflänge von max. 10 km mündet es in das Kori Barghot. Die Breite des Koribettes im Mittellauf beträgt nur wenige Meter. Dabei findet man - anders als bei den größeren Kori - auch im eigentlichen Gerinnebett größere Vegetation - vorzugsweise im Schutz einzelner größerer Blöcke, die von den Talwänden abgebrochen sind. Die Sandeinwehungen nehmen im Lee der Talhänge oder größerer Blöcke in der Trockenzeit fast die gesamte Talbreite ein. Der Unterlauf des Kori Tazolé geht nahezu nahtlos in die erwähnte Ausweitung des Kori Barghot über und trägt, wie auch andere kleine Seitenkori, zur Zerschneidung der Niederterrasse mit bei.

Das Kori Oufaguédout ist neben dem Kori Ibenir und dem Kori Tchibalaghlaghé, mit dem zusammen es ein hydrologisches System bildet, eines der Hauptkori des südöstlichen Airvorlandes mit nach Osten zum Ténéré hin gerichteter Entwässerung (vgl. Fig. 4). Die nördlichsten Zuflüsse entstammen dem äußersten Air-Randbereich. Von dort aus bis zum Ende der verfolgbaren Fließrinnen hat das Kori eine Gesamtlauflänge von rund 40 km. Als einziges der untersuchten Kori hat somit das Kori Oufaguédout sein Haupteinzugsgebiet außerhalb des Gebirges, wengleich auch einige der nördlichen "Zuflüsse" ohne direkte Anbindung mit Sicherheit noch zum Wasserhaushalt beitragen. Auch innerhalb seines engeren Einzugsgebietes sind die Einzelgerinne nicht überall oberflächlich

Fig. 2. Hydrographische Übersicht der Kori Barghot, Tazolé und Oufaguédout.



Quelle: Carte Internationale du Monde 1:1Mill., Feuille NE-32, Agadez, Ausgabe 1976, Paris

Fig. 2

sichtbar miteinander verbunden. Der Bereich dichtester Vegetation befindet sich im Kori selbst, bzw. sind im Unterlauf häufig keine eindeutigen Fließrinnen mehr feststellbar.

Äolische Formung

Die äolische Aktivität äußert sich im Untersuchungsraum wie folgt:

Im Mittel- und Unterlauf des Kori Barghot tritt äolische Erosion lediglich an den weitflächigen Feinmaterialschüttungen im Ausweitungsbereich nördlich der Piste Agadez - Arbret du Ténéré auf. Hier werden minimale Körnungsunterschiede im feingeschichteten Sediment korrassiv herauspräpariert. Diese Feinzeiselung hat jedoch bei geringster fluviatiler Aktivität keinen Bestand mehr. Die Körnung bewegt sich vorherrschend im Feinsand- und Grobschluffbereich, ist also somit sehr leicht erodierbar (vgl. BESLER, 1987). Im übrigen wird bei stärkerem Wind zwar auch der übrige Sand mit erfaßt, es handelt sich aber überwiegend wohl nur um lokale Umlagerung ohne tatsächlichen Materialabtransport größeren Ausmaßes, wie bei einem Sandsturm mit starker Verwehung in anderen Gebieten vergleichend festgestellt werden konnte. Als Grund können unter anderem kleinräumige Verwirbelungen an Hindernissen angenommen werden, die zwar einen Teil des Materials mobilisieren, es aber nicht tatsächlich abführen. Auch hat die stellenweise dichte Vegetation entlang des Koris einen gewissen Schutzeffekt.

Umgekehrt beschränkt sich auch die äolische Akkumulation im Kori-bereich auf Anwehungen im Lee der Korihänge und an Hindernissen (Einzelblöcke, Vegetation). Diese Sandschwänze sind aber nirgends flächig über das Koribett ausgedehnt und stehen auch seitlich nur in Ausnahmefällen miteinander in Verbindung. Südlich der Piste fehlen zumindest auf einige Kilometer sogar diese Sandanwehungen. Als Gründe hierfür kommen hauptsächlich ein sandarmes Liefergebiet (vorwiegend Steinstreue) und das Fehlen einer ausgeprägten Talkante mit entsprechendem Leeffekt in Frage.

Überall im Verlauf des untersuchten Abschnittes des Kori Barghot überwiegt - dank des relativ großen Einzugsgebietes im Gebirge mit entsprechender Wasserversorgung - die fluviatile Dynamik. Die äolische Überprägung einiger Teilbereiche kann nur als saisonale Erscheinung gewertet werden. Andererseits beschränkt sich die rezente Wirkung fluviatiler Prozesse im wesentlichen auf eine

Umlagerung des Materials im Koribett. Eine nennenswerte Weiterformung des Koris findet durch sie aktuell nicht statt.

Im Gegensatz dazu ist die äolische Einsandung beim Kori Tazolé so stark - auch wenn hier gleichermaßen die mehrfache fluviatil/äolische Umlagerung des eigenen Materials die Hauptrolle spielt -, daß ein Abkommen mittlerer Stärke aufgrund des kleinen Einzugsgebietes die äolische Überprägung zwar teilweise wieder rückgängig machen, nicht aber vollkommen zunichte machen kann. Hinzu kommt im speziellen Fall, daß der fluviatile Materialtransport von Westen nach Osten gerichtet ist, während der Wind vorherrschend aus östlicher Richtung kommt. Die beiden Transportmechanismen wirken also in entgegengesetzten Richtungen und müssen sich schon deshalb teilweise aufheben. Sehr deutlich wird dies auch durch die in Fig. 3 dargestellten Laborbefunde:

Die Analyse der Proben Taz 1 und Taz 2 zeigt praktisch die gleichen Ergebnisse. Während die Probe Taz 1 der eindeutig fluviatil transportierten Füllung des Koribettes entnommen ist, stammt die Probe Taz 2 aus einer im Lee des Talhanges angewehten Düne. Beide Proben zeichnen sich darüberhinaus durch einen sehr hohen Glimmeranteil aus. Die Probe Taz 3 wurde aus älterem Terrassenmaterial gewonnen.

Das Kori Oufaguédout (Fig. 4) schließlich als Vertreter des östlichen Typus unterliegt fast im gesamten Mittel- und Unterlauf einer mehr oder weniger starken Einsandung. Der Haupteinsandungsbereich beginnt ungefähr bei dem gleichnamigen Brunnen. (Es handelt sich dabei um den südlichen der beiden in der Topographischen Karte 1:200.000, Blatt Barghot, eingetragenen Brunnen. Der nördliche existiert nach Aussage der einheimischen Bevölkerung nicht mehr.) Hierbei ist besonders zu betonen, daß die Sandan- und auflagerung sich nicht mehr auf die Leebereiche an den Talhängen und im Schatten von Hindernissen beschränkt, sondern daß vielmehr das fluviatil geprägte Korirelief zunehmend von einer äolischen Formung eigenständiger Dynamik erfaßt wird. Die starke äolische Einsandung im südöstlichen Airvorland wird auch von anderen Autoren mehrfach beschrieben (u.a. MOREL, 1984).

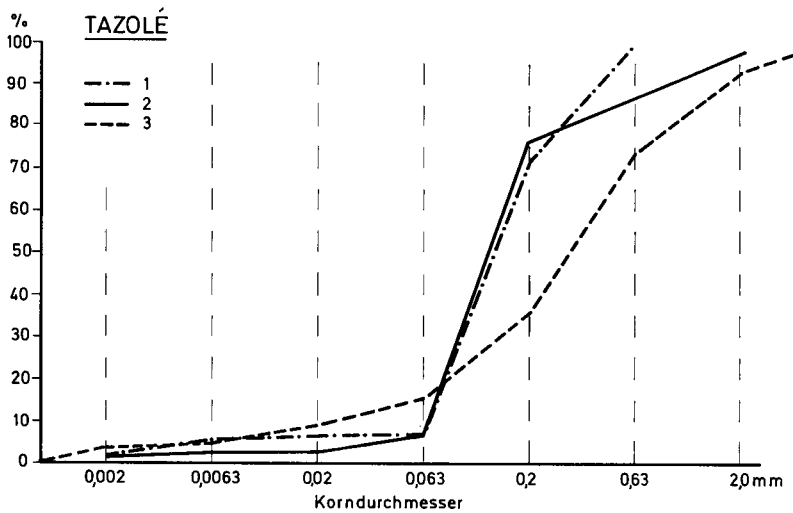
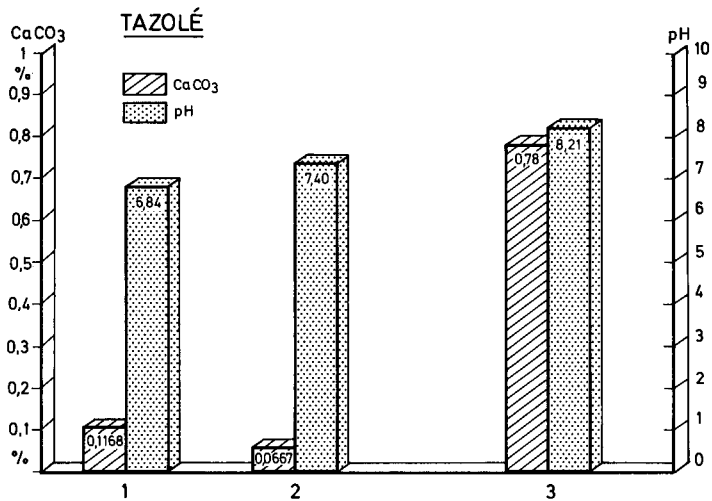


Fig. 3. Analysenergebnisse der Proben von Kori Tazolé.

Die wechselseitige Beeinflussung fluviatiler und äolischer Formung

Die heutige wechselseitige Beeinflussung des fluviatilen und des äolischen Formungsgeschehens sieht im einzelnen wie folgt aus: Fluviatil herbeigeführtes und verschlammtes Feinmaterial bildet beim Abtrocknen dünne Häutchen oder auch mächtigere Feinmaterialhorizonte aus. Diese fungieren, ohne selbst stärker vom Wind angegriffen zu werden, als reibungsarme Unterlage für nachfolgenden äolischen Sandtransport (z.B. für grobkörnige Rippeln, vgl. a. Probe Ouf. IV, Fig. 5). Darüber hinaus begünstigen derartige Feinmaterialanreicherungen im Untergrund auch ganz erheblich das oberflächige/oberflächennahe Abfließen bei erneutem Regen. So kann sich das spärliche Oberflächenwasser relativ rasch zu kleineren Gerinnesystemen sammeln, ohne daß es in deren Verlauf zu stärkerer Infiltration kommt. Infiltrationsversuche vor Ort ergaben, daß bereits kleinste Feinmaterialkonzentrationen bei flächenhaftem Auftreten ein In-die-Tiefe-Sickern des Wassers stark behindern und einen seitlichen Abfluß begünstigen. Zusätzlich wird die Infiltration durch die Ausbildung eines Luftpolsters während der Trockenzeit gehemmt (MENSCHING, 1969). Diese markanten Abflußunterschiede waren sogar bei fast ebenem Gelände deutlich feststellbar. Auch die äolische Erosion greift derartige Feinmaterialhorizonte nur in abgeschwächter Intensität an, dadurch ist ein rasches Überwandern solcher Bereiche durch größere Sandmassen häufiger zu beobachten. Selbst Körner der Grobsand- bis Feinkies-Fraktion werden noch relativ leicht darüber hinweg transportiert.

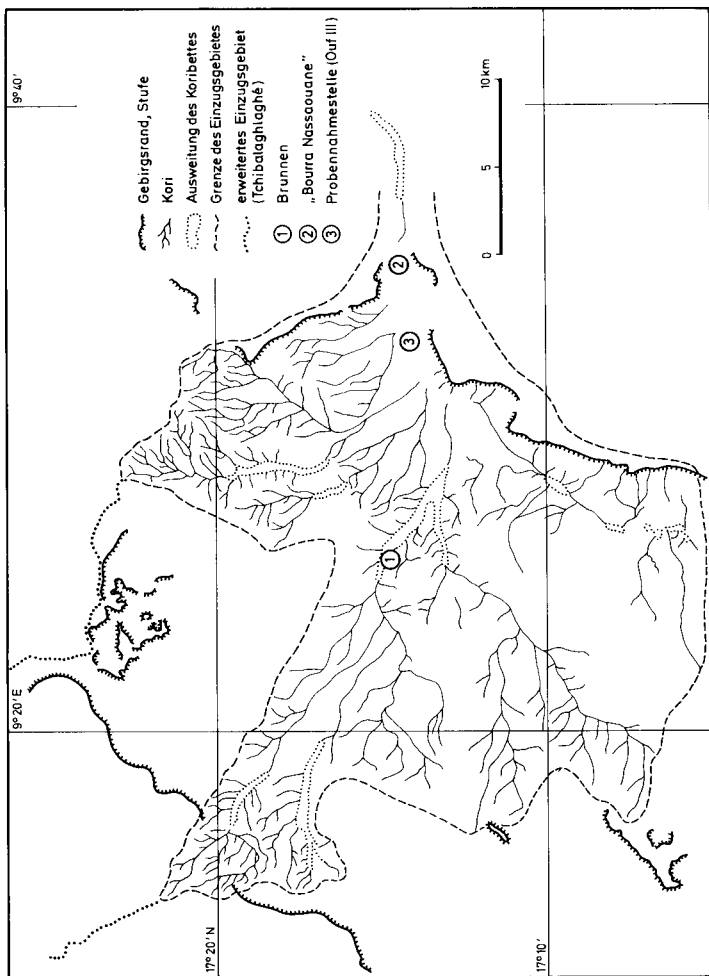
Auf nicht von mobilen Sanden überdeckten Terrassenflächen ("Koriflächen" nach GIEBNER, 1969), die im unteren Laufabschnitt des Koris als rötlich verbackene, überwiegend sandige Sedimentpakete anzutreffen sind, konnte trotz unmittelbarer Nähe zu den rezenten Fließrinnen nur eine rein äolische Erosion festgestellt werden: Alte Hüttenlehmreste sind um ca. 5-10 cm über die umliegende Fläche unter Bildung von Windschliffformen herauspräpariert. Wo einzelne Steine der Mittel- und Feinkiesfraktion in die Sedimente eingeschlossen sind, bilden diese einen Windschutz für das umliegende feinere Material. Stellenweise kommt es dabei zur Ausbildung von Windstich.

Die detaillierten Aufnahmen im Gebiet zwischen dem Brunnen Oufaguédout und der Stufenpforte Bourra Nassaouane haben ergeben, daß dieser Bereich in der räumlich/zeitlichen Übergangszone von vorherrschend fluviatiler zu vorherrschend äolischer Formung liegt. Einer der aufgenommenen Schürfe (Punkt 3, Fig. 4) zeigt folgendes Bild:

In der Nähe einer der Fließbrinnen des Hauptkoris wenig nördlich von Bourra Nassaouane wurde ein 40 cm tiefer Schurf angelegt. Die Aufschlußsohle liegt dabei ungefähr 50 cm über dem Boden der rezenten Fließrinne. Die Aufschlußoberkante liegt unmittelbar unterhalb eines Dünenleehanges, wird aber von den äußersten Ausläufern der Düne nicht mehr erreicht.

Beim untersten Horizont handelt es sich um den Rest eines Paläobodens (Probe Ouf. III, Fig. 5). Er kann nach den Geländebefunden mindestens als Zeuge der Klimaphase 6 nach DRESCH (1959) angesehen werden, die zusammen mit Schüttung der sandigen Niederterrasse ins Neolithikum gestellt wird. Der relativ hohe Tonanteil von über 30 Gew. Prozent macht jedoch eine Zuordnung zu den Klimaphasen 3 bis 4 wahrscheinlicher. Damit wäre seine Entwicklung mindestens in die altpaläolithische Feuchtphase zu stellen.

Der mittlere Teil des Aufschlusses zeigt einen Durchmischungsbe reich von Material des Paläobodens mit größerem Sand und Feinkies. Seine Basis bildet ein zwei Millimeter dünner, eisenverkrusteter Mittel- bis Grobsandfilm. Die Reste des Paläobodens sind teilweise in kleineren Aggregaten in das übrige Material mit eingearbeitet, teilweise auch als sehr dünne Feinmaterialbändchen in durchgehender Schichtung abgelagert. Die Lagerung der Schichten im Mittelteil des Aufschlusses unterscheidet sich ebenfalls sehr stark von der im darüberliegenden äolischen Akkumulationsbereich. Insgesamt herrscht steileres Einfallen sowie ein häufiger Richtungswechsel und eine stärker wechselnde Schichtdicke vor. Damit kann der zweite Horizont als Hinweis auf stoßweise Verspülung von erodiertem Bodenmaterial zusammen mit größeren Komponenten angesehen werden. Die Tatsache, daß bei der Verspülung des Materials Aggregate des Paläobodens erhalten geblieben sind, gleichzeitig aber Kies in erheblichen Mengen transportiert wurde, spricht für jeweils nur kurzfristige, dabei aber relativ starke Strömung. Die Verhältnisse wären damit ähnlich denen gewesen, wie sie heute in den fluviatil geprägten Koris bestehen. Die zwischengeschalteten Feinmateriallagen lassen sich durch Absetzen aus Stillwasser oder durch Aufwehung erklären.



Quelle: République du Niger 1: 200 000, Feuille NE-32-X, Borghot, Ausgabe 1973, Paris.

Fig. 4. Übersichtskarte des Kori Oufaguédout

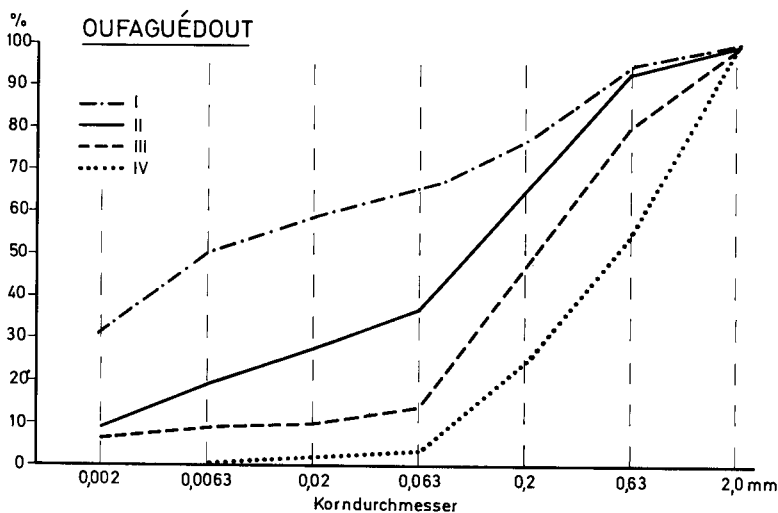
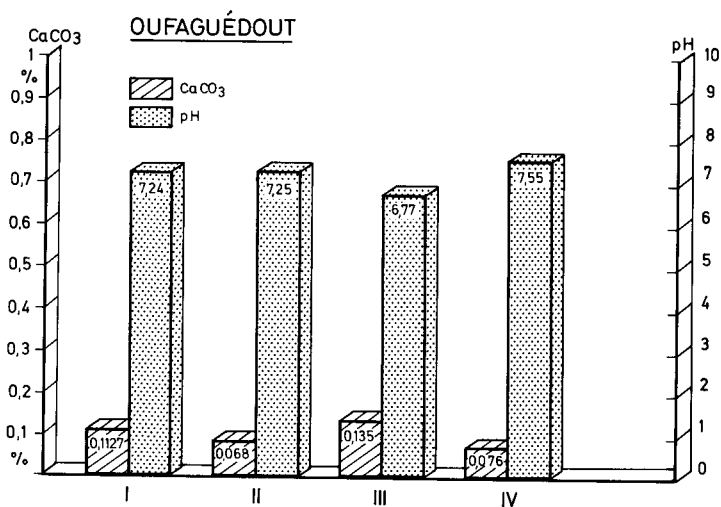


Fig. 5. Analyseergebnisse der Proben von Kori Oufaguédout. Dargestellt sind jeweils die mittleren Ergebnisse mehrerer Proben, die aufgrund ihrer Gleichartigkeit zusammengefaßt werden können.

In seinem obersten Teil schließlich zeigt der Aufschluß äolisch akkumuliertes Material, überwiegend in der Fein- bis Mittelsandfraktion. Es ist gleichfalls in Kreuzschichtung abgelagert, diesmal aber in der gleichen Ausprägung, wie sie auch bei rezenten, äolisch geformten Sandrippeln auftritt. In die Sande sind - zur Basis hin zunehmend - immer wieder helle, tonig-schluffige Bänder eingeschaltet, die bis 1 cm stark werden können und leicht verfestigt sind. Diese Feinmateriallagen entsprechen damit wahrscheinlich den oben beschriebenen Feinmaterialanreicherungen, die rezent durch Verschlammung und nachfolgende Austrocknung immer wieder entstehen. Größere Komponenten und Material des Paläobodens konnten hingegen nicht mehr festgestellt werden.

Die Proben der Gruppen Ouf I und II wurden an verschiedenen Stellen unterhalb des Brunnens genommen und repräsentieren den großen Anteil wechselweise fluviatil und äolisch transportierten Materials.

Damit dokumentiert der Untersuchungsraum die jüngere Phase der Reliefentwicklung mit dem Übergang von stärker fluviatiler zu stärker äolisch geprägter Formung. Jedoch deuten auch die Belege für die fluviatile Formungsphase auf ein Regime hin, das in seinen Grundzügen dem heutigen sehr ähnlich ist und das einige Zehner Kilometer weiter westlich aktuell dominiert.

Schluß

Mit der Untersuchung von Koris im südlichen Air-Vorland, die jeweils als typische Vertreter bestimmter Koritypen angesehen werden können, ergibt sich in Bezug auf den Verzahnungsbereich fluviatiler mit äolischer Formung folgendes Bild:

Vor allem bei den an das nach Südwesten gerichtete große Entwässerungssystem angeschlossenen Koris, die einen Großteil ihres Einzugsgebietes noch im Gebirge haben und somit in jeder Regenzeit mit einem meist mehrfachen stärkeren Abkommen rechnen können, überwiegt auch bei Niederschlagshöhen von nur rund 100 bis 150 mm/a die fluviatile Morphodynamik. Ihre Wirkung ist umso stärker, als kurzfristige Hochfluten mit sehr großer Transportkraft die Regel sind. Dies gilt vor allem für den Beginn von Niederschlagsereignissen, wenn der Boden noch nicht durchfeuchtet ist. Verbreitet in der Trockenzeit angewehrte bzw. auch nur äolisch umgelagerte Sandmassen werden durch das Abkommen der Koris vollkommen umgestaltet. Mit zunehmender Entfernung vom

Gebirge bleibt das Vorherrschenden fluviatiler Prozesse durch das Zusammenfließen zahlreicher Wasserläufe weiterhin erhalten, die außerdem in ihrem weiteren Verlauf in niederschlagsreichere Gebiete eintreten. Im wesentlichen wird jedoch die rezente fluviatile Dynamik durch das aus feuchteren Perioden vererbte fluviatile Relief beeinflußt, das stärker umzubilden die heutigen Prozesse nicht in der Lage sind.

Bei den kleineren Koris im südlichen Air-Randbereich genügt das Wasserangebot in den nur kleinen Einzugsgebieten nicht unbedingt zur Ausräumung der eingewehten Sandmassen. Wohl kommt es in der Regenzeit zu Materialverschwemmung; ein vollständiges Freiräumen konnte aber nicht festgestellt werden.

Bei den weiter östlich gelegenen Koris ohne direkten Anschluß an große Entwässerungsleitlinien und ohne nennenswertes Einzugsgebiet im niederschlagsreicheren Gebirge genügt die relativ geringe zeitweilige Wasserführung im allgemeinen nicht mehr zum Überwiegen der fluviatilen über die äolische Formung. Hier ist der räumliche und wahrscheinlich auch der zeitliche Übergang vom fluviatilen zum äolischen Formungsregime zu suchen. Nachweislich wurde diese Übergangszone auch von mehreren Schürfen im Unterlauf des Kori Oufaguédout erfaßt. Die jüngere Reliefentwicklung in diesem Raum hat sich nach den vorliegenden Befunden im ariden Schwankungsbereich abgespielt.

Literatur und Karten

- BESLER, H. (1987): Äolische Dynamik am Rande der Sahara. - In: Stuttg. Geogr. Studien, **106**: 161-223.
- DRESCH, J. (1959): Notes sur la géomorphologie de l'Air. - In: Bull. Ass. Géogr. Fr., **280-281**: 2-20, Paris.
- FAURE, H. (1966): Reconnaissance géologique des formations sédimentaires post-paléozoïques du Niger oriental. - Mém. B.R.G.M. **47**, 630 S., Paris.
- GIEBNER, K. (1969): Das Air-Gebirge und seine geomorphologische Differenzierung. - In: Jahrb. Geogr. Ges. Hannover 1969: 67-109.
- MENSCHING, H. (1969): Beobachtungen und Untersuchungen zur Geomorphologie der Sudan- und Sahelzone (Obervolta und Niger). - In: Jahrb. Geogr. Ges. Hannover 1969: 33-66.
- MOREL, A. (1984): Les hauts massifs de l'Air (Niger) et leurs piémonts. Etude géomorphologique. - 404 S., Paris.
- République du Niger 1:2.500.000, Ausgabe 1977, Paris.
- Carte Internationale du Monde 1:1.000.000, Feuille NE-32, Agadez, Ausgabe 1976, Paris.
- République du Niger 1:200.000, Feuille NE-32-IX, Elméki, Ausgabe 1973, Paris.
- République du Niger 1:200.000, Feuille NE-32-X, Barghot, Ausgabe 1973, Paris.
- Carte géologique de reconnaissance 1:500.000, Massif de l'Air, Ausgabe 1967.

*Barbara Sponholz
Geographisches Institut
Universität Würzburg
Am Hubland
D-8700 Würzburg*