

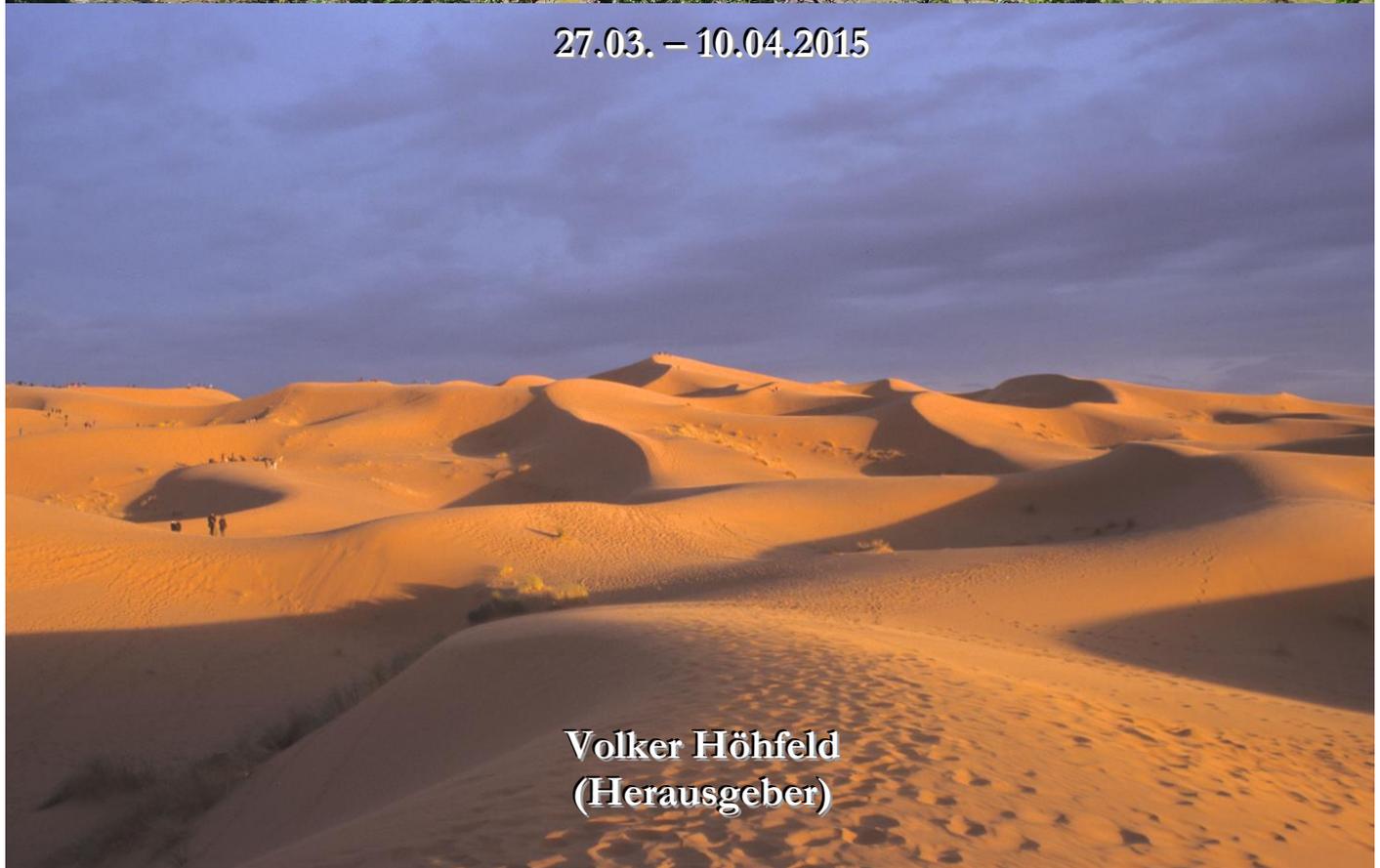


**Heft 32**

**Exkursion zur regionalen Geographie  
Süd-Marokkos**

**Wirtschafts-, kultur- und physisch-geographische Aspekte  
zum Großraum  
zwischen Marrakech, Atlantikküste, AntiAtlas  
und Randoasen der Sahara**

**27.03. – 10.04.2015**



**Volker Höhfeld  
(Herausgeber)**

**Herausgeber GSWP**

**Prof. Dr. Sebastian Kinder • Prof. Dr. Rainer Rothfuß • Jun.-Doz. Dr. Timo Sedelmeier •  
Dr. Gerhard Halder**

**September 2015**



**Heft 32**

**Exkursion zur regionalen Geographie  
Süd-Marokkos**

**Wirtschafts-, kultur- und physisch-geographische Aspekte  
zum Großraum  
zwischen Marrakech, Atlantikküste, AntiAtlas  
und Randoasen der Sahara  
27.03. – 10.04.2015**

---

**Universität Tübingen**  
**Geographisches Institut**  
**Rümelinstraße 19-23**  
**Exkursionsbericht**

Leitung: Sybille Hegele, Dr. Volker Höhfeld  
Organisation: Sibylle Hegele, Dr. Volker Höhfeld  
Digitale Bearbeitung: Dr. Volker Höhfeld

**Herausgeber GSWP**  
Prof. Dr. Sebastian Kinder • Prof. Dr. Rainer Rothfuß • Jun.-Doz. Dr. Timo Sedelmeier •  
Dr. Gerhard Halder



## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	1
<b>Exkursionsprogramm</b> .....	4
<b>Exkursionsroute</b> .....	6
<b>Die Teilnehmer der Exkursion</b> .....	7
<b>Vorwort zum Exkursionsbericht</b> .....	8
<b>Tagesprotokolle</b> .....	10
<b>Freitag, 27.03.2015</b> <i>Dorina Königsfelder</i> .....	11
Route: Flughafen Al Massira - Aït Melloul – Inzegane - Taroudant - Agadir.....	11
Themen: Die Außenbezirke von Agadir und Agrargeographie des Suoss-Tales.....	11
<b>Samstag, 28.03.2015</b> .....	17
Route: Agadir - Inzegane - Aït Melloul - Biougra - Aït Baiha .....	17
Themen: Arganbaum, Pedosphäre bei Biougra, Futterpflanzen im Sousstal.....	17
<b>Samstag, 28.03.2015</b> <i>Laura Drescher</i> .....	20
Route: Agadir – Aït Baha – Ksar Tizourgane – Ayda – Tafraoute.....	20
Themen: Entstehung des Anti-Atlas sowie des Hohen Atlas, Schlöh-Berber, Euphorbien, der Ksar Tizourgane und seine Nutzung, Jebel Lakst, Mandelkultur, Ginster, Wollsackverwitterung, Tafoni-Bildung. ....	20
<b>Sonntag, 29.03.2015</b> <i>Saskia Hurlé</i> .....	31
Route: Tafraout – Oumsnat – Ait Abdallah – Tiguermine – Tagadirt Ait Ali – Igherm .....	31
Themen: Kulturgeographie des Ammeltals, Schlöh-Berber, Agrarlandschaft des Anti-Atlas bei Imikerz, Agadir als funktionale Bau- und Siedlungsform am Beispiel Ait Mellal .....	31
<b>Sonntag 29.03.2015</b> <i>Larissa Geiger</i> .....	37
Route: Igherm – Tagadirte Issil – Tata .....	37
Themen: Agrarwirtschaft und Geomorphologie des Antiatlas .....	37
<b>Montag 30.3.2015 bis 12.30 Uhr</b> .....	43
Route: Tata – Trit – Tissint .....	43
Themen: Landschaftsformen zwischen Tata und Tissint .....	43
<b>Montag, 30.03.2015, 12:30 - 18:00</b> <i>Florian Lany</i> .....	50
Route: Tissint – Foug Zguid – Tazenakht – Ouarzazate.....	50
Themen: Südlicher Anti-Atlas, Kluse, Tropfenbewässerung, Becken von Tazenakht.....	50
<b>Dienstag, 31.03.2015, 08:00 – 09:00</b> .....	56
Route: Ouarzazate – Ait Saoun .....	56
Themen: Ouarzazate und seine Bedeutung, Agrarwirtschaft und Geologie in den Randgebieten des Anti-Atlas .....	56
<b>Dienstag, 31.03.2015</b> <i>Starkmann Julia</i> .....	59
Route: Ait Saoun - Tinzouline.....	59
Themen: Hamadas des Antiatlas, Wüstenlack, Jebel Kissane, Canyon, Acacia spinosa Africana, Agdz, Oase von Tansikht, Kasba von Tinzouline .....	59
<b>Dienstag, 31.03.2015</b> <i>Philipp Kalhammer</i> .....	69
Route: Tinzouline – Tissergate – Zagora.....	69
Themen: Draa-Tal, Ksarsiedlung Tissergate, Vorstadterweiterungen von Zagora .....	69

<b>Mittwoch, 01.04.2015</b> .....	71
Route: Zagora – Tinzouline – Oulad-Othmane .....	71
Themen: Provinzzentrum Zagora, Wochenmarkt in Zagora, Hennafelder bei Tinzouline, Oasenwirtschaft im Draa-Tal .....	71
<b>Mittwoch, 01.04.2015</b> <i>Christina Klaus</i> .....	75
Route: Tinzouline-Tanzikht-Tazzarine-Rissani-Erfoud–Erg Chebbi .....	75
Themen: Südostflanke des Anti-Atlas, Typen und Morphologie von Schichtgebirgslandschaften, sterbende Oasen, Zeugenberge, Mobile Imker, südliches Tafilalet, ehemalige Königsstadt Sijilmassa bei Rissani, Wüstentypen bei Erfoud.....	75
<b>Donnerstag, 02.04.2015</b> .....	83
Route: Wüste Erg Chebbi – Erfoud - Ziz-Oasen - Wüste Erg Chebbi.....	83
<b>Donnerstag, 02.04.2015</b> <i>Eninger, Alexander</i> .....	85
Route: Erfoud - Aoufouss - Plateaufläche über dem Ziz Tal - Source de Dieu.....	85
Themen: Die Stadt Erfoud, Jüdischer Friedhof in Erfoud, Wochenmarkt im Dorf Aoufouss, Er Rachidia, das Tafilalet, Plateaufläche über dem Ziz-Tal, Ksar Siedlung im Ziz-Tal, Source de Dieu.....	85
<b>Donnerstag 02.04.2015</b> <i>Simone Scherrmann</i> .....	95
Route: Erfoud – Sandwüste Erg Chebbi - Kasbah Said.....	95
Themen: Entstehung und Beschaffenheit der Serir, temporäre Seenbildung in der Wüste, Sandwüste Erg Chebbi .....	95
<b>Freitag, 03.04.2015</b> <i>Simone Scherrmann</i> .....	99
Route: Kasbah Said – Erfoud – El Jorf - Tinejdad – Tinerhir.....	99
Themen: Fossilverarbeitendes Gewerbe „Manar Marbre“, Sandverwehungsschutz, Foggarabewässerung, Brunnen, Nebka.....	99
<b>Freitag, 03.04.2015</b> (12:00 Uhr) bis Samstag, 04.04.2015 (ß9:00 Uhr) <i>Silas Stock</i> .....	105
Route: Tinejdad – Tinerhir – Todra-Schlucht – Boumalne Dades.....	105
Themen: Oase Tinerhir, Todra-Schlucht, Dades-Schlucht.....	105
<b>Samstag, 04.04.2015</b> <i>Schürmann, Steffen</i> .....	111
Route: Boumalne Dadès – Dadèstal und Dadès-Schlucht - El-Kelaâ M’Gouna - Skoura .....	111
Themen: Morphologie und Genese des Dadèstals, wirtschaftliche und kulturelle Aspekte im Dadèstal .....	111
<b>Samstag, 04.04.2015</b> <i>Ellen Fiscus</i> .....	117
Route: Skoura-Ouarzazate .....	118
Themen: Ouarzazate und seine Filmindustrie .....	118
<b>Sonntag, 05.04.2015</b> <i>Susanna Henrich</i> .....	125
Route: Tizi n’Tichka - Café-Restaurant Assanfou – Ait Barka – Touama – Ait Ourir – Chwiter - Marrakesch .....	125
Themen: Tourismus, Tizi n' Tichka-Pass, Vegetationsgeographie, Landwirtschaft der Havus- Ebene .....	125
<b>Montag, 06.04.2015</b> .....	129
Route: Menara-Gärten - Hauptbahnhof.....	129
Thema: Stadtgeographischer Rundgang durch Marrakesch.....	129
<b>Montag 06.04.2015</b> <i>Simone Pfingsttag</i> .....	132
Marrakesch: Ville Nouvelle – Mellah – Medina – Suq (Souk).....	132

Themen: Ville Nouvelle, Mellah, Medersa Ben Youssef, Souk .....	132
<b>Dienstag, 07.04.2015</b> <i>Ezgi Gencaslan</i> .....	140
Route: Marrakesch – Ourikatal – Oukameden - Marrakech.....	140
Themen: Problematik der Palmenhaine in Außenvierteln Marrakeschs, Charakteristische Vegetation und Höhenlage des Hohen Atlas, Drachen-Verwitterung“ in Oukameden .....	140
<b>Dienstag, 07.04.2015</b> <i>Pfefferle, Lydia</i> .....	149
Route: Oukameden-Marrakech .....	149
Themen: Wetterumschwung in den Gebirgen.....	149
<b>Mittwoch, 08.04.2015</b> .....	150
Route: Marrakech - Chichaoua – Essaouira .....	150
Themen: Die Haouz-Ebene, Phosphat.....	150
<b>Mittwoch 08.04.2015</b> <i>Lisa Weinmann</i> .....	155
Route: Essaouira.....	155
Themen: Stadtgeographie Essaouira .....	155
<b>Donnerstag, 09.04.2015</b> .....	157
Route: Essaouira - Smimou - Tamanar – Tamri.....	157
Themen: , Atlantikküste und seine Meeresterrassen, Verarbeitung und Vermarktung der Arganfrüchte .....	157
<b>Donnerstag, 09.04.2015</b> <i>Kammerer, Carmen</i> .....	160
Route: Tamanar – Tamri - Agadir .....	161
Themen: Bananenplantage in Tamri, Eukalyptus, Euphorbia Dentroides, Hafen von Agadir, Stadtentwicklung Agadirs, Erdbeben von Agadir .....	161
<b>Freitag, 10. April 2015</b> .....	169
Route: Rückflug.....	169
<b>Wetter-Messdaten</b> auf der Exkursionsroute <i>Wagner, Tamesch Krishna</i> .....	170
Karte der Wetter-Messstellen .....	171

# Exkursion zur regionalen Geographie Süd-Marokkos

Wirtschafts-, kultur- und physisch-geographische Aspekte zum Großraum  
zwischen Marrakech, Atlantikküste, Antiatlas und Randoasen der Sahara  
27.03. – 10.04.2015

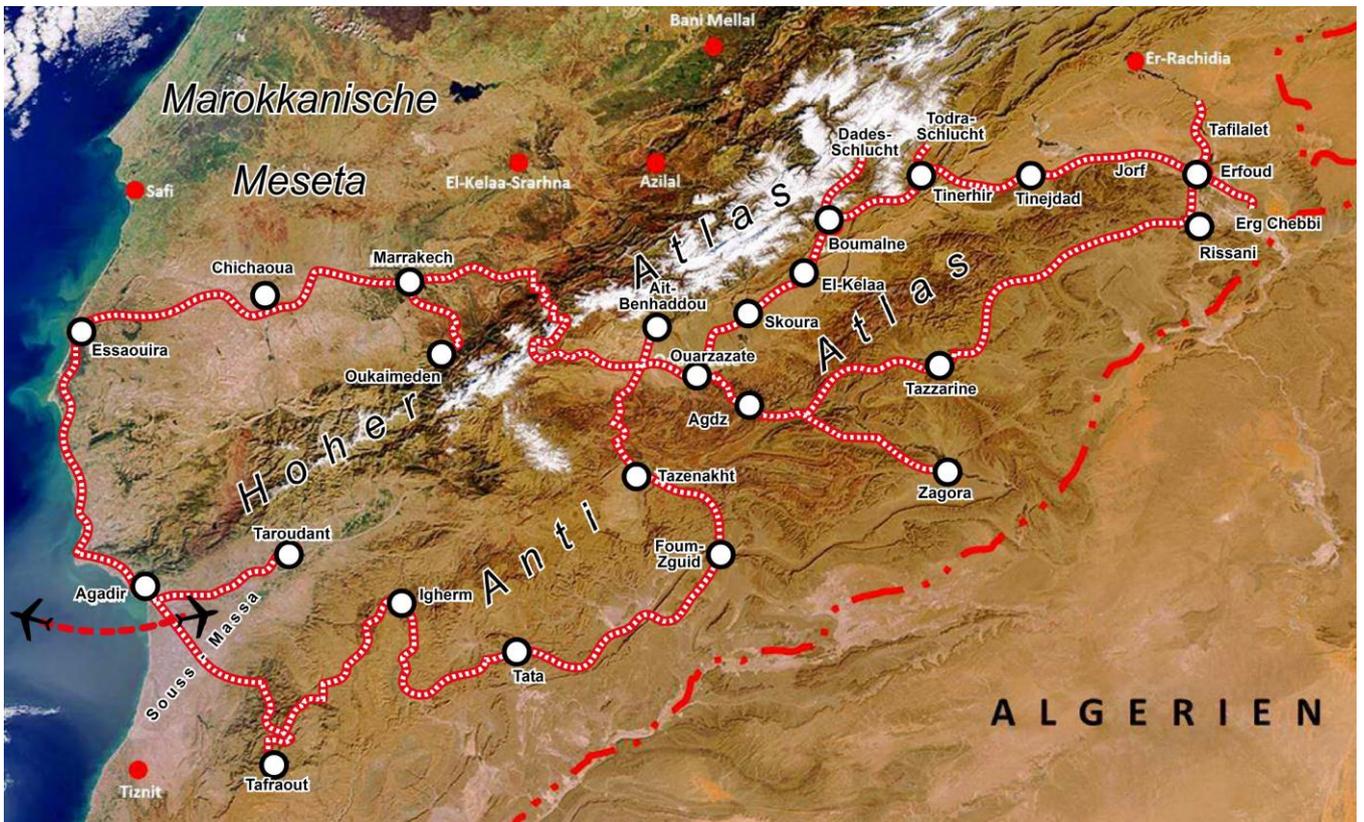
## Exkursionsprogramm

- 27.03. Fr.: **Hinflug; Das Agrargebiet des Souss:** Flug von Stuttgart via Gran Canaria nach Agadir. Fahrt nach Taroudant zum Farmbetrieb Al Aissi und Rückfahrt nach Agadir; Übernachtung in Agadir  
**Themen:** Die Außenbezirke von Agadir und Agrargeographie des Souss-Tales
- 28.03. Sa.: **Die Schluchten des Oued Ait Baha und das Granitbergland von Tafraout:** Fahrt von Agadir via Inezgane, Ait Melloul, Biougra und Ait Baiha nach Tafraout im Antiatlas, Übernachtung in Tafraout.  
**Themen:** Der westliche Antiatlas und seine Randhöhen; Arganbaum, Euphorbien, Pedosphäre bei Biougra, Futterpflanzen im Sousstal; Terrassenfeldbau im Anti-Atlas; Ksar Tizourgane; Tizi Mill-Pass (1720 m); das Granitbergland von Tafraout; Entstehung des Anti-Atlas sowie des Hohen Atlas, Schlöh-Berber, Jebel Lakst, Mandelkulturem, Ginster, Wollsockverwitterung, Tafoni-Bildung.
- 29.03. So.: **Das Schlöh-Berber-Gebiet des Antiatlas zwischen Tafraout und Tata:** Fahrt von Tafraout über die Hochflächen des südlichen Antiatlas und den Tizi Touzlimt-Pass (1692 m) via Tiguermine, Igherm und Tagadirte Issil nach Tata. Übernachtung in Tata.  
**Themen:** Kulturgeographie des Ammeltals, Agrarlandschaft des Anti-Atlas bei Imikerz, Agadir als funktionale Bau- und Siedlungsform am Beispiel Ait Mellal; Siedlungs- und Agrarwirtschaft im Tal des Oued Akka; Geomorphologie des Antiatlas.
- 30.03. Mo.: **Oasen am Rande der Sahara:** Fahrt von Tata via Trit, Tissint, Foum Zguid und Tazenakht nach Ouarzazate. Übernachtung in Ouarzazate.  
**Themen:** Landschaftsformen zwischen Tata und Tissint; die Oase Tissint und seine Kaskaden; südlicher Anti-Atlas, Tropfenbewässerung, Becken von Tazenakht; die Ostflanke des Vulkanberglandes Djebel Siroua.
- 31.03. Di.: **AntiAtlas und Draatal-Oasen:** Fahrt von Ouarzazate via Ait Saoun über den Tizi-n-Tinifit-Pass (1660 m) und entlang des Draatales nach Zagora; Übernachtung in Zagora.  
**Themen:** Ouarzazate und seine Bedeutung, Agrarwirtschaft und Geologie in den Randgebieten des Anti-Atlas; Hamadas des Antiatlas, Wüstenlack, Jebel Kissane, Canyon, Acacia Spinosa Africana, Oase von Agdz, Oase von Tansikht, Kasbah Oulad Othmane; Kasbah de Rbat in Tinzouline, Ksar Tissergate.
- 01.04. Mi.: **Die Südostflanke des Antiatlas:** Fahrt von Zagora via Tinzouline, Oulad-Othmane, Tansikht, Tazzarine, Nekob, Rissani nach Erfoud; Übernachtung in der Wüste bei Kasbah Said.  
**Themen:** Provinzzentrum Zagora, Wochenmarkt in Zagora, Hennafelder bei Tinzouline, Oasenwirtschaft im Draa-Tal; Typen und Morphologie von Schichtgebirgslandschaften, Sterbende Oasen, Mobile Imkerei, südliches Tafilalet, ehemalige Königsstadt Sijilmasa bei Rissani, Wüstentypen bei Erfoud.
- 02.04. Do.: **Erg Chebbi und Ziz-Oasen:** Ausflug mit Allrad-Fahrzeugen in die Schlucht-Oasen des Oued Ziz bei Kar-ej-Jdid und in die Sandwüste des Erg Chebbi; Übernachtung in der Wüste bei Kasbah Said.  
**Themen:** Fossilienbänke bei Erzane und die Schichtkamm-Landschaft von Alfout; Die Stadt Erfoud, jüdischer Friedhof in Erfoud, Wochenmarkt im Dorf Aoufouss, das Tafilalet-Oasental, Plateaufläche über dem Ziz-Tal, Ksar Siedlung im Ziz-Tal, Source de Dieu, Ent-

- stehung und Beschaffenheit der Serir, temporäre Seenbildung in der Wüste, Sandwüste Erg Chebbi.
- 03.04. Fr.: **Jorf-Oasen und Todraschlucht:** Fahrt von Kasbah Said via Erfoud, El Jorf, Tinejda, Todra-Schlucht und Tinerhir nach Boumalne Dades; Übernachtung in Boumalne.  
**Themen:** Fossilien verarbeitendes Gewerbe „Manar Marbre“, Sandverwehungsschutz, Foggarabewässerung, Tiefbrunnen, Nebka; Jorf-Oasen, Tröpfchen-Bewässerung, Oase Tinerhir, Entstehung der Todra-Schlucht, Vulkanismus.
- 04.04. Sa.: **Straße der Kasbahs:** Abstecher in die Dadesschlucht; Fahrt von Boumalne Dades via Kalaa M'gouna und Skoura nach Ouarzazate; Übernachtung in Ouarzazate.  
**Themen:** Morphologie und Genese des Dadèstals, wirtschaftliche und kulturelle Aspekte im Dadèstal, Agrargeographie des Dadestales, Rosenkulturen im oberen Dadestal; Versalzung der Oase Skoura; Kasbah Ait Ben Moro bei Skoura; Ouarzazate und seine Film-Industrie.
- 05.04. So.: **Durch den Hohen Atlas nach Marrakech:** Von Ouarzazate via Tifoultout, Ait Ben Haddou, Irherm-n-Ougdjal durch den südliche Hohen Atlas über den Tishka-Pass und via Ait Barka, Touama, Ait Ourir und Chwiter nach Marrakech, Übernachtung in Marrakech.  
**Themen:** Versalzung der Talschaft entlang des Oued Mellah, Rolle der Glaoui, Weltkulturerbe Ait Ben Haddou, Durchbruchstal des Asif Imini, Vulkanismus im südlichen Hohen Atlas; Agadir in Irherm-n-Ougdjal, Tourismus und vegetationsgeographische Traverse über den Tizi n' Tishka-Pass; Landwirtschaft der östlichen Havus-Ebene.
- 06.04. Mo.: **Marrakech:** Stadtgeographischer Rundgang durch Marrakech; Übernachtung in Marrakech.  
**Themen:** Stadtgeographie von Marrakech (Medina, Riad Lyla, Suq, Place Jemaa al-Fna, Ville nouvelle Gueliz, Menara-Gärten, Medersa Ben Joussof).
- 07.04. Di.: **Der Hohe Atlas im Hinterland von Marrakech:** Ausflug zum Hochgebirgsort Oukameden; Marrakech, Ourikatal, Oukameden, Marrakech, Übernachtung in Marrakech.  
**Themen:** Tourismus und Palmenhaine in Außenvierteln Marrakechs, Probleme des Ourikatales; Agrarwirtschaft im Hochgebirge, charakteristische Vegetation und Höhenlage im Hohen Atlas, „Drachenhaut-Verwitterung“ in Oukameden, Wintersport in Maraokko, Wetterumschwung in den Gebirgen.
- 08.04. Mi.: **Durch die Haouz-Ebene nach Essaouira:** Fahrt von Marrakech via Chichaoua und Sidi Mokhtar nach Essaouira, Übernachtung in Essaouira.  
**Themen:** Agrargeographie der westlichen Haouz-Ebene; Phosphat; Stadtgeographie von Essaouira, einer einst portugiesischen Koloniestadt.
- 09.04. Do.: **Küstenpartien am Atlantik:** Fahrt von Essaouira nach Agadir. Übernachtung in Agadir.  
**Themen:** Atlantikküste und seine Meeres-Terrassen; *Argania spinosa*, eine einzigartige Sonderkultur der Souss-Region, Argankooperative Assaïsse Ouzeka bei Smimou, Bananenkulturen von Tamri, der Fischereihafen von Agadir, traditioneller Schiffsbau im Hafen von Agadir, das Erdbeben von Agadir, Stadt-Überblick von Agadir; Ausklang am Meer.
- 10.04. Fr.: **Rückflug:** Rückflug von Agadir via Gran Canaria nach Stuttgart.

## Exkursionsroute

Wirtschafts-, kultur- und physisch-geographische Aspekte zum Großraum zwischen Marrakech, Atlantikküste, AntiAtlas und Randoasen der Sahara



27.03. – 10.04.2015

## Die Teilnehmer der Exkursion



Drescher, Laura  
Eninger, Alexander  
Fiscus, Ellen Amelia  
Geiger, Larissa Katharina  
Gencaslan, Ezgi  
Hurle, Saskia Irina  
Kalhammer, Philipp  
Kammerer, Carmen Melanie  
Klaus, Christina  
Königsfelder, Dorina Veronika

Lany, Veit Florian  
Pfefferle, Lydia  
Pfungstag, Simone  
Scherrmann, Simone  
Schmidt, Susanna  
Schürmann, Steffen  
Starkmann, Julia  
Stock, Silas  
Wagner, Tamesch Krishna  
Weinmann, Lisa

Sybille Hegele  
Dr. Höhfeld, Volker

Gäste:  
Dr. Beck, Rolf Karl; Braig, Christine; Beck, Ellen Lynn

## Vorwort zum Exkursionsbericht

Seit nunmehr über fünf Jahrzehnten bestehen am Geographischen Institut der Universität Tübingen, mittlerweile *Forschungsbereich Geographie des Fachbereichs Geowissenschaften* innerhalb der *Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät*, Forschungs- und Lehrschwerpunkte für den islamisch-orientalischen Raum, deren Studienmöglichkeiten sowohl von Diplom- und Lehramtsstudierenden als auch von Bachelor- und Masterstudierenden immer wieder nachgefragt werden. Aus dieser Tradition heraus ergaben sich für Geographie-StudentInnen häufig Möglichkeiten, einzelne Länder dieser Region auf Exkursionen unter fachspezifischen Fragestellungen zu bereisen und kennenzulernen. In diesem Sinne wurde im Frühjahr 2015 unter fachlicher Leitung eine Exkursion in die Randbereiche der marokkanischen Atlas-Gebirge und der Sahara unter dem Titel „Wirtschafts-, kultur- und physisch-geographische Aspekte zum Großraum Süd-Marokko“ durchgeführt.

Von studentischer Seite über landeskundliche Referate im Rahmen eines Hörsaal-Seminars theoretisch vorbereitet berichtet das folgende Routenprotokoll von einem 14-tägigen Erkenntnis- und Lernprozess über (frei nach Shakespeare's Hamlet) „mehr Dinge zwischen Himmel und Erde, als unsere Schulweisheit sich träumen lässt“ während einer großen Exkursion im Wintersemester 2014/15 nach Süd-Marokko. Exkursionsleiter war der Kulturgeograph, Geologe und Kartograph Dr. Volker Höhfeld. Begleitet wurde die Exkursion von Dr. Rolf Beck, einem vegetationsgeographisch äußerst versierten Gast, und von Sybille Hegele, die ihren Schwerpunkt mehr auf die Stadtgeographie legt. Teilnehmende waren 19 Lehramt- und Bachelor-StudentInnen sowie eine Master-Studentin der Geographie. In Südmarokko wurden die Dozenten von einem lokalen Reiseführer unterstützt, der lokale kulturelle Gebräuche und Traditionen erklärte. Von Stuttgart aus flog man mit einem Zwischenstopp in Gran Canaria nach Agadir, Marokko.

Abseits von den Hochburgen des marokkanischen Massentourismus um Agadir und Marrakech zählt der Süden Marokkos – die trockenen Sahara-Randbereiche, der sterile Anti-Atlas und die Hinterlandbereiche des Hohen Atlas mit ihren landschaftlichen Gegensätzen zwischen weiten Trockensteppen, Hochgebirgen und Oasen - nicht zuletzt wegen seiner weit gespannten Gebirgswelt mit zu den landschaftlich eindrucksvollen, sozio-ökonomisch problematischen und kulturhistorisch abwechslungsreichen Plateau- und Gebirgslandschaften des Maghreb. Von trockenen Erg-, Serir- und Hamada-Landschaften, semiariden Steppenlandschaften mit Nomadismus, bäuerlicher Kleinviehhaltung, traditioneller Bewässerung und spärlichem Getreidebau über feucht-kühle Waldlandschaften mit Zedern-, Wacholder- und Steineichenwäldern und hoch aufragenden Gebirgen bis hin zur Atlantikküste mit modernster Agrartechnik bietet eine Querung dieser Regionen eine Vielzahl von klimatischen Komponenten und Vegetationsabfolgen, zeigt Wirtschaftstechniken und Lebensweisen von hinterwäldlerischer Tradition bis hin zur Moderne in einem Landstrich, dessen Entwicklung erst seit wenigen Jahrzehnten wegen seines touristischen und agrarischen Potentials besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Im Umfeld der markanten Hauptverwerfung zwischen „Alt-Afrika“ im Süden und den jungen Faltengebirgen im Norden des Landes ist Süd-Marokko zugleich das Land großer tektonischer Grabenstrukturen, beeindruckender Längstäler und oasenhafter Entwässerungsfurchen, hoher Gebirgsbarrieren und aufregender Flussschwellen, aber auch der Erdbeben, der heißen Quellen, auffälligen Vulkanismus und weiter Basalthochflächen: das Quellgebiet der großen marokkanischen „Oasenbefechter“, von Flüssen, wie Ziz, Rheris, Dades, Draa oder Souss, deren Gewässer nur selten ihren Vorfluter Atlantik erreichen.

Als Wiege alter berberisch-arabischer Kulturen vermittelt dieser Raum – über seine aufgrund seiner jüngeren Vergangenheit auffälligen franko-kolonialen Nuancen – Einblicke in über zwei Jahrtausende Zivilisation und Oasenkultur. Fremdartig anmutende geduckte Stampflehmdörfer stehen neben Orten mit aufwendigen Adelsburgen. Laute traditionelle Basare in quirligen Städten - überragt von Silhouetten wuchtiger Minarette neben „Urlaubsburgen“ modernster Tourismusanlagen - vermitteln trotz Durchmischung mit Läden westlicher Prägung bis heute den Flair des „alten Orients“, wie man ihn anderswo heute kaum noch vorfindet.

Gedankt für das Gelingen dieser geographischen Fach-Exkursion sei vor allem den Studierenden für ihre engagierte Mitarbeit und nicht zuletzt der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät und dem PROMOS-Mobilitätsprogramm des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) der Universität Tübingen für die finanzielle Förderung dieses Studienprojektes.

Tübingen, im Sommer 2015

# Tagesprotokolle

**Route: Flughafen Al Massira - Aït Melloul – Inzegane - Taroudant - Agadir****Fahrtbeobachtungen****Themen: Die Außenbezirke von Agadir und Agrargeographie des Suoss-Tales**

Das geographisch hervorstechendste Merkmal nach der Landung in Al Massira sind der Hohe Atlas im Norden und der Anti Atlas im Süden. Die Entfernung zwischen dem Flughafen Al Massira bis nach Agadir beträgt ca. 10 km. Man fährt in nordwestliche Richtung. Auf dieser Route durchquert man Aït Melloul, eine Vorstadt zu Agadir, überquert den Oued Souss und gelangt weiter nach Inzegane, einem weiteren städtischen Vorort, bevor die eigentliche Stadt Agadir erreicht wird. Der Oued Souss ist für die Flora und Fauna, sowie der Landwirtschaft im Sousstal der wichtigste Fluss. Jetzt, zum Ende März, führt er wenig Wasser, da gerade eine Trockenperiode ist. Die Umgebung ändert sich, je näher das Stadtzentrum kommt: Die Straßen sind sauberer und die Vegetation ist vielfältiger und ist u. a. von Palmen geprägt. An Rasenflächen ist deutlich zu erkennen, wo künstlich bewässert wird: In den Vororten sind Grünflächen nur sehr spärlich bewachsen und von eher blasser Farbe, während im Zentrum von Agadir dicht bewachsene und gesund aussehende Grünflächen vorzufinden sind. Vor der eigentlichen Stadt Agadir liegt eine Filiale der Kette „Marjan“, des bedeutendsten Supermarktes in Marokko. Diese ist in Marokko sehr verbreitet und bietet ein sehr großes Sortiment von Lebensmittel an.

**Exkurs Kleiderordnung:** Auffallend in Marokko ist vor allem der Unterschied in der Kleiderordnung: Speziell von Frauen ist teilweise der ganze Körper verhüllt, dies trifft jedoch vor allem zu in Regionen oder Vierteln, die eine sehr traditionelle Lebensweise haben. In Zentrum von Agadir tragen einige Frauen westliche Kleidungsstile, jedoch auch dann achten sie darauf, nicht zu viel Haut zu zeigen. Sie tragen beispielsweise Kleider mit Leggings oder eine lange Jeans und T-Shirt.

**Exkurs Wirtschaft in Agadir:** Agadir bedeutet übersetzt ‚Weiße Stadt am Meer‘. Aus der ursprünglichen Funktion eines berberischen Fischerdorfes entwickelte sich die Stadt zum wichtigsten Hafen Südmarokkos und die Lage am Meer damit zu einem der drei Standbeine, auf die sich Agadirs Wirtschaft stützt: Fischerei, Landwirtschaft und Tourismus. ([www.marokkoinformationen.eu](http://www.marokkoinformationen.eu)). Agadir gilt zudem neben Marrakech als beliebtestes Ferienziel für aus- und inländische Touristen ([www.gtai.de](http://www.gtai.de))

Das Wachstum Agadirs zeigt sich unter anderem in einer Verbesserung der Infrastruktur: Beispielsweise gibt es eine Autobahn zwischen Agadir und Marrakech. Ein weiterer Indikator dafür ist die sehr dichte Bebauung im Stadtzentrum in Agadir. Es gibt viele Wohnblocks, die drei bis vierstöckig errichtet sind und fast immer Flachdächer haben. Oft sind im Erdgeschoss solcher Häuser Einzelwarenhändler zu finden. Der Bauboom wird auf Kosten von Agrarfläche ausgetragen.

Mit dem Verlust der Agrarflächen stellt sich die Frage, inwieweit dies die wirtschaftliche Situation von Agadir beeinflusst bzw. beeinträchtigt. Einiges des dortigen Obst- und Gemüseanbaus wird nach Deutschland exportiert. Neben der Agrarwirtschaft stützt sich die Wirtschaft auf das produzierende Gewerbe, beispielsweise hat sich dort die Auto-Industrie niedergelassen.

Agadir liegt im Sousstal im Süden Marokkos. Die nächstgelegene große Stadt zu Agadir ist Taroudant in ca. 80 km östlicher Richtung entfernt. Westlich von Agadir ist die Stadt begrenzt durch den Atlantischen Ozean, und nord-östlich schließt sich der Hohe Atlas an die Stadt an. Steht man an der Küste und blickt in diese Richtung, sieht man die Reste einer alten Kasbah auf einer höheren Landspitze. Unübershbar ragt dieses festungsartig gesicherte Areal auf der Spitze der höchsten Erhebung von Agadir über die Stadt und dokumentiert gleichzeitig die historisch geprägte Vergangenheit des Ortes. Es handelt sich um ein Bauwerk, das mehr als vier Jahrhunderte schon an dieser Stelle vorhanden ist und zum Schutz vor den Angriffen der portugiesischen

See- und Landstreitkräfte von der marokkanischen Dynastie der Saadier errichtet wurde und exakt bis zu jenem Tag im Jahr 1960 bestand, als plötzlich die Erde bebte. Unterhalb ist ein arabischer Schriftzug in den Berghang mit hellen Steinen gelegt: die Worte „Gott-Vaterland-König“. Zu beachten wäre die Reihenfolge wenn man die Worte in arabischer Manier von rechts nach links liest (Abb. 1).

### Standort Agadir: Mittagessen im Fischerviertel ‚Marina‘ in Agadir

Das Fischereihafen-Viertel von Agadir lädt zum Mittagessen ein - frische Meeresfrüchte direkt aus dem Atlantik. Das Viertel ist sehr gut besucht, und es gehen dort eher Einheimische als Tou-



Abb. 1: Blick auf die Kasbah von Agadir und die Inschrift „Gott – Vaterland – König“; Foto Königsfelder



Abb. 2: Mittagessen im Fischerviertel ‚Marina‘ in Agadir; Foto Königsfelder

risten hin. Dies liegt auch daran, dass es keine klimatisierten Restaurants sind, die sich dort etabliert haben, sondern kleine Gastronomiebetriebe, die in Deutschland als Kiosk bezeichnet würden: Eine offene Frontseite, Plastikmobilier; und alles findet in einem einzigen überschaubaren Raum statt (Abb. 2). Die Speisekarte bietet nur Meeresfrüchte an, und es wird ersichtlich, dass dort ein Kooperationsystem herrscht, bei dem sich die jeweiligen Betriebe zuarbeiten. Ein Bei-

spiel ist die Getränkebestellung: Da im Kühlschrank des Lokals nicht genug Getränke vorhanden sind, werden sie von dem Nachbarlokal geliefert. Während des Essens bieten freischaffende Akrobaten und Musiker ihre Show an mit dem Ziel Geld zu verdienen. Um dem ungefragten Angebot nicht nachzugeben, wird geraten, die „Künstler“ einfach zu ignorieren.

### Fahrtbeobachtungen: Das Sousstal

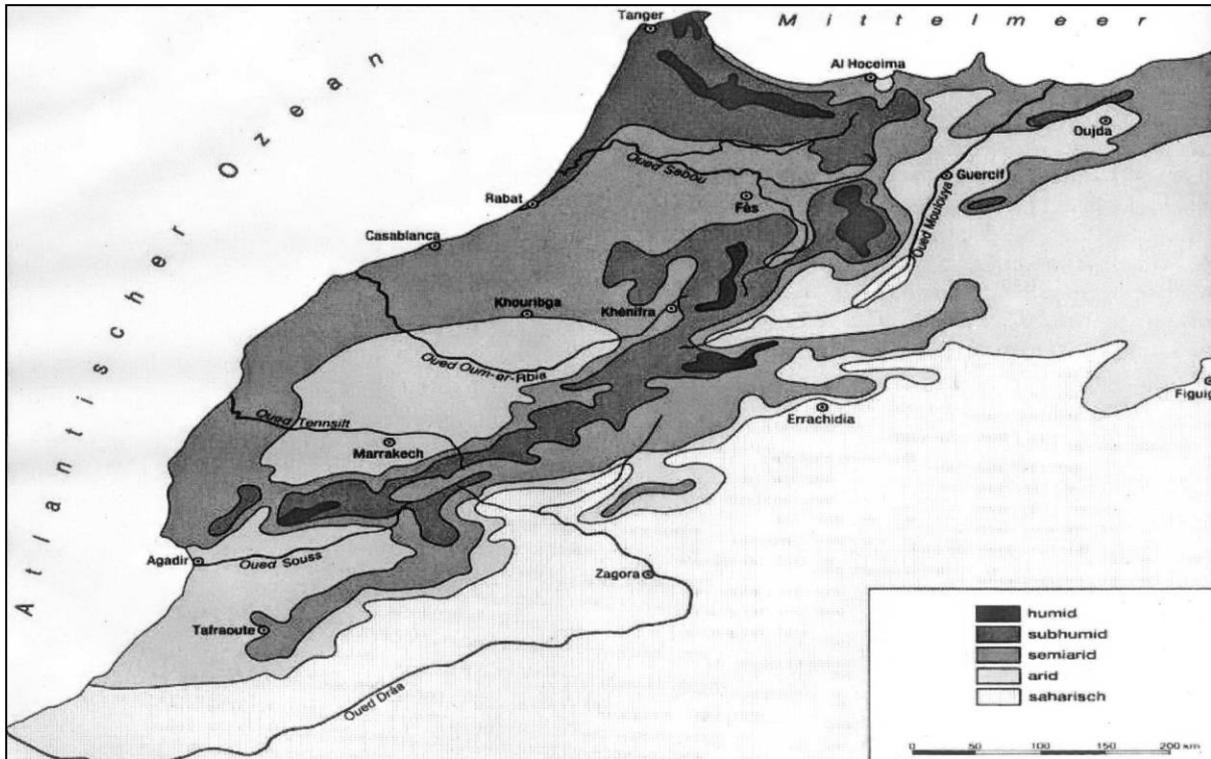


Abb. 3: Bioklima in Marokko; Quelle: Müller-Hohensten/Popp 1957, S. 28

Landschaft Region	Bewässerbare Fläche	Bewässerte Fläche
Moulouya	65 400 ha	65 400 ha
Rharb (Gharb)	234 400 ha	76 750 ha
Doukkala	101 000 ha	59 700 ha
Haouz	151 500 ha	30 050 ha
Tadla	105 000 ha	97 050 ha
Tafilalet	34 700 ha	27 900 ha
Ouarzazate	26 000 ha	26 000 ha
Sous-Massa (allein durch Staudämme)	102 800 ha (32 800 ha)	102 750 ha (32 750 ha)
Loukkos	40 500 ha	16 000 ha
<b>Insgesamt</b>	<b>861 300 ha</b>	<b>501 600 ha</b>

Abb. 4a: Bewässerungsgebiete in Marokko; Quelle: Baedeker 1993, S. 72

Das Sousstal liegt am Fuße des Hohen Atlas und ist in unregelmäßigen Abständen von längsverlaufenden Tälern bzw. Furchen durchzogen, in denen das Wasser des Hohen Atlas dem Oued Souss zugeführt wird. Er führt nur zu Regenzeiten viel Wasser, in den restlichen Monaten liegt er trocken. Laut der Karte des Bioklimas in Marokko (Abb. 3) ist das Bioklima im Sousstal arid.

ORMVA	Ende der Gesamtplanung			Situation im Jahr 1989			Typologie der Bewässerung 1989			
	GH	PMH	insges.	GH	PMH	insges.	Bereg- nung	gravitat. Bewäss.	Überstau- bewäss.	Mikro- bewäss.
<i>mediterraner Norden</i>										
Gharb	234.400	10.600	245.000	76.750	15.000	91.750	6.600	74.300	10.850	-
Loukkos	40.500	2.800	43.300	16.000	2.800	18.800	16.000	2.800	-	-
Untere Moulouya	65.400	5.500	70.900	65.400	5.500	70.900	14.300	56.600	-	-
<i>sonstiges Marokko</i>										
Doukkala	126.000	3.000	129.000	59.000	3.000	62.700	33.500	29.200	-	-
Haouz von Marrakech	151.600	82.250	233.850	30.050	239.000	269.050	-	269.050	-	-
Ouarzazate (Drâa-Tal)	26.000	40.150	66.150	26.000	40.150	66.150	-	66.150	-	-
Souss-Massa	32.800	72.000	104.800	32.800	72.000	104.800	32.800	68.000	-	4.000
Tadla-Ebene	105.000	17.000	122.000	97.050	17.000	114.050	-	114.050	-	-
Tafilalet (Ziz-Rheris-Becken)	27.900	32.100	60.000	29.900	22.100	50.000	-	50.000	-	-
insgesamt	809.600	265.400	1.075.000	431.650	416.550	848.200	103.200	730.150	10.850	4.000

Abb. 4b: Räumliche Differenzierung der Bewässerungsgebiete Marokkos; Quelle: Popp 1993

Daher ist es verständlich, dass dort viel künstlich bewässert wird. Von 102800 ha bewässerbarer Fläche im Souss-Massa Gebiet werden 102750 ha tatsächlich bewässert (Abb. 4). Der Anteil der künstlich bewässerten Fläche beträgt 99% in diesem Gebiet.

Die natürliche Vegetation des Sousstals besteht hauptsächlich aus Arganbäumen (lat.: *Argania spinosa*). Diese bevorzugen trockene Klimate und wachsen wild nur in Marokko. Arganbäume haben tiefreichende Wurzeln, durch die sie auch in Trockenzeiten überleben können. Durch ihren guten Wasserhaushalt überstehen sie auch die trockenen Sommermonate ohne Probleme. Arganbäume tragen Früchte, die zur Produktion des Argan-Öls benutzt werden. Der Bewuchs des Hohen Atlas ist klar abgegrenzt: Die Arganbäume sind auf der unteren Hälfte des Gebirges zu finden, unter ihnen wachsen meist nur Getreide und Grünland.

## Fahrtbeobachtungen

### Route: Agadir - Taroudant - Riad el Aissi - Agadir

Von Agadir nach Taroudant führt die schnellste, aber zunächst verkehrsreiche Strecke über die relativ neu gebaute nördliche Umgehungsstraße und den Autobahnanschluss nach Marrakech bis kurz vor Ameskroud, wo eine wenig befahrene Nebenstraße nach Taroudant abzweigt. Im Norden Agadirs wird ein islamischer, christlicher und jüdischer Friedhof passiert, danach ändert sich die Bebauung, und der Weg führt durch ein wohlhabendes Villenviertel. Dieses Viertel wird ‚Schweizer Viertel‘ genannt, in Erinnerung an die Hilfe, die die Schweiz nach dem großen Erdbeben in Agadir geleistet hat. Bis zum Dorf Nouayel kurz vor Taroudant ist noch nichts zu sehen von den Gewächshauskulturen, die man vom Flugzeug aus bereits erkannte und die eigentlich typisch für das Sousstal sind. Dies liegt daran, dass hier entweder keine entsprechende Nachfrage herrscht oder die Bewässerung zu teuer und zu aufwändig wäre. Kurz vor Taroudant verändert sich die Vegetation. Hier wachsen Zitrusfrüchte und Ölbäume. Passend dazu weist ein Schild mit einem aufgedruckten Olivenzweig den Weg zu einer Ölmühle in der Nähe. Links und rechts der

Straße liegen große Hühnerfarmen - zu erkennen an großen Silos und langen, flachen Gebäuden. Hier stehen auch die ersten Gewächshausanlagen. Sie sind meist umgeben von Ziegel- und Betonmauern. Es sind größtenteils Neubauten und durch Uniformität in ihrer Bauweise gekennzeichnet. In diesen Gewächshäusern wachsen vor allem Zucchini und Bananen.

**Standort: Farmbetrieb Al Aissi**

18:00 Uhr; Höhe:166 m; 31,4 °C; Luftfeuchtigkeit 19,9 %; Windstärke 2,0 (böig, nicht konstant); bewölkt



**Abb. 5: Zitrusbäume tragen die Blüte und Frucht gleichzeitig am Baum. Da sie wild eigentlich nur in den immerfeuchten Tropen und Subtropen problemlos wachsen, existieren Zitrusbäume in Marokko nur mit künstlicher Bewässerung**

Das Riad Al Aissi präsentiert sich als Oase der Ruhe und Entspannung. Die Auffahrt sowie die

**Exkurs: Wassersituation im Sousstal**

Zu Zeiten des französischen Protektorats (1912-1956) blieb das Sousstal weitgehend unbeachtet. Die Region war schlecht an den wirtschaftlich stärkeren Norden angebunden und wurde hauptsächlich durch Fellachen eines dort ansässigen Stammes bewirtschaftet. 13000 ha wurden traditionell über Erdrinnen im Gebiet um Taroudant, über mechanische Ziehbrunnen südlich und westlich von Oulad Teima, und durch Khanatstollen südlich von Oulad Berrhil bewässert. Mit Beginn der 1940er Jahre initiierten französische Investoren und Grundstückskäufer einen regelrechten Boom in der dortigen Wirtschaft. Vor allem Großbetriebe französischer Kapitalgesellschaften siedelten sich dort an. Laut Popp (1981/1983) forcierten diese den Agrumenanbau im Sousstal; daraus entstand die Notwendigkeit der vermehrten Grundwasserförderung. Dies wurde zunächst ausschließlich über Motorpumpen aus Brunnen-schächten besorgt. Es gab Anfang der 50er Jahre bereits im unteren Sousstal südlich von Oulad Teima (Abb. 3) Anzeichen dafür, dass der Grundwasserspiegel gesunken war. 1939 betrug die Höhe des Grundwasserspiegels in diesem Gebiet zwischen 7,5 und 25 m; 1962 war er bereits zwischen 30 und 40 m unter Flur abgesunken. Trotz dieser bekannten Schwierigkeiten wurde das Projekt weitergeführt, auch mit staatlicher Unterstützung.

### Fortsetzung Exkurs: Wassersituation im Sousstal

Durch Grundstücks-Enteignung ausländischer Kolons in den 60er Jahren gelangte ein Großteil des Marokkanischen Bodens wieder in die Hände der Marokkaner. Dies führte jedoch nicht zu Stagnation des Agrumenanbaus, sondern im Gegenteil zu seiner Vergrößerung. So wurde das Sousstal zusammen mit dem Gharb Marokkos Hauptanbaugebiet für Agrumen (Popp, 1983, S. 99). Wegen des immer weiteren Absinkens des Grundwasserspiegels veranlasste die Regierung eine Studie über Wasserressourcen und die künftige Wassernutzung im Sousstal. Die Situation im Raum Oulad Teima sollte über den Bau eines Staudammes geregelt werden, damit würde Wasser aus dem Oued Issen zugeleitet werden können (Abb. 3). Nach jahrelangen Bauarbeiten wurde er in Betrieb genommen. Andere Sanierungsversuche haben die Grundwasserknappheit im unteren Sousstal eher verstärkt und sind gescheitert.

In den 70er Jahren lag der Grundwasserspiegel um Oulad Teima inzwischen bei 60-70 m – er war somit in 40 Jahren Grundwasserförderung um ca. 50 m abgesunken. Die meisten Brunnen waren dadurch trocken gefallen, und die Menschen versuchten sogar, harte Sedimentschichten in 60 m Tiefe mit Pressluftbohrern zu durchstoßen - so nötig war die Wasserversorgung dort. Die Agrumenfelder lagen mittlerweile größtenteils brach, nur wenige Bäume trugen noch Früchte, und sie zeigten die Spuren der Wasserknappheit: Die Früchte sind extrem klein und frühreif, die Blätter neigen zum Welken und sind anfällig für Schädlinge (Popp, 1983, S. 103).



**Abb. 6 (links):** Staude der Fingerbanane (Babybanane) und **Abb. 7 (rechts):** Neuaustriebe der Fingerbanane; *Fotos Königsfelder*

nahe Umgebung lassen eine vielfältige Vegetation erkennen. Vor allem Zitrusbäume werden dort kultiviert, speziell die Orange. Zitrusbäume tragen die Blüte und Frucht gleichzeitig am Baum. Dies ist möglich in Regionen, in denen Jahreszeiten keine Rolle spielen und der Baum das ganze Jahr über genug Energie bekommt, um zu blühen. Da sie wild eigentlich nur in den immerfeuch-

ten Tropen und Subtropen problemlos wachsen, existieren Zitrusbäume in Marokko nur mit künstlicher Bewässerung (Abb. 5).

Es gibt auch eine Bananenplantage auf dem Farmgelände. Im Durchschnitt trägt eine Banane nach ca. 18 Monaten die ersten Früchte. Die Pflanze lebt ungefähr 1-1,5 Jahre und stirbt dann nach der Produktion von einer Staude ab. Pro Pflanze bilden sich eine Blüte und eine Staude aus. Teilweise findet eine sukzessive Reifung statt und kann auch nur so geerntet werden. Der Bananentyp in diesem Gewächshaus ist eine Essbanane, die auch als Fingerbanane (Babybanane) bezeichnet wird (Abb. 6). Im Vergleich zur „Großen Essbanane“ (Cavendish-Banane; *Musa X paradisiaca*) ist sie kleiner und süßer. Die Bananenplantage ist eine geplante Bepflanzung, bei der eine „starke“, also eine fruchttragende Banane, neben einer gefüllten Banane steht. Im Umkreis einer starken Banane werden andere im Wuchs vernichtet. Denn obwohl eine Banane nach ca. 1,5 Jahren abstirbt, treibt sie davor aus Überdauerungsorganen neu aus (Abb. 5) und pflanzt sich so fort. Das Klima im Sousstal wäre zwar für die Fingerbanane geeignet, jedoch verträgt sie keinen Frost, deshalb wird sie in Gewächshäusern kultiviert. Die Bewässerung der Bananen findet durch Tröpfchenbewässerung statt. Auf dem Boden liegen die Schläuche, die in jede Pflanzenreihe führen. Auf der Höhe der einzelnen Bananestaude ist jeweils ein kleines Loch in die Schläuche gestochen worden. Dadurch wird das Wasser gezielt an die Pflanze gebracht und nicht verschwendet (Abb. 6 und Abb. 7).

Die Rückfahrt via Taroudant durch das zentrale Sousstal über die gut ausgebaute „Schnellroute“ vorbei am Flughafen Al Massira nach Agadir brachte aufgrund der eingetretenen Dunkelheit keine weiteren Erkenntnisse.

#### **Messung: Standort Agadir ,Hotel Golden Tulip‘**

21:48 Uhr; 83 m (5. Stock des Hotels); 19,0 °C; Luftfeuchtigkeit: 78,6 %; Windgeschwindigkeit: 0,7 m/s (windgeschützt); wolkenfrei.

#### **Samstag, 28.03.2015**

##### **Route: Agadir - Inzegane - Aït Melloul - Biougra - Aït Baiha**

##### **Themen: Arganbaum, Pedosphäre bei Biougra, Futterpflanzen im Sousstal.**

##### **Standort Hotel ,Golden Tulip‘ in Agadir**

06:40 Uhr; 83 m (5. Stock des Hotels); 18,1 °C; Luftfeuchtigkeit: 76,4 %; Windgeschwindigkeit: 0,7 m/s (windgeschützt); leichter Nebel, schnell auflösend mit zunehmenden Sonnenstand.

##### **Fahrtbeobachtungen**

Um acht Uhr morgens beträgt die Außentemperatur 18,1°C und der Himmel ist stark bewölkt. Die Route führt nach Süd-Osten, in Richtung Flughafen. Aus Agadir führen drei Straßen: Eine neue Umgehungsstraße in Nord-Östliche Richtung nach Marrakech, die zweite in östliche Richtung, dies ist die alte Straße durch das Sousstal und die dritte Abzweigung führt in Süd-Östliche Richtung in Richtung Flughafen durch Inzegane und Aït Melloul. In Aït Melloul ist der wichtigste Wirtschaftszweig die Verpackungsindustrie, unter anderem werden dort auch Plastiktüten produziert. Des Weiteren stehen auch Siloanlagen und Großmühlen im dortigen Industriegebiet. Auf der Strecke sind LKWs unterwegs mit ‚Sidi Ali‘ oder ‚Oulmes‘ Aufschrift. Dies sind die Namen der Trinkwasserquellen, welche im Mittleren Atlas entspringen und in Marokko in Flaschen abgefüllt und verkauft werden. Sidi Ali steht für stilles Mineralwasser und Oulmes ist synonym für Mineralwasser mit Kohlensäure.

Die Vegetation unterwegs ist ähnlich der, die uns auf unser gestrigen Route begegnet ist: die Süd- und Nordseite des Sousstals sind vergleichbar. Biougra ist in drei konzentrische Ringe aufgeteilt. Im äußeren Ring sind Agrarflächen durch Neubebauung zu zersiedelten Bauflächen geworden. Im zweiten Ring ist die Verwaltung der Stadt und im Innersten ist das Geschäftsviertel. Die Hauptstraßen sind wie Alleen mit ‚Ficus Benjamin‘, Feigenbäume, sowie Zitrusbäumen gesäumt.

**Standort: Dünengelände nordwestlich von Anou n'Daoud an der Straße Biougra – Ait Baha; steppenartiges, flaches bis welliges Gelände, Busch- und Weideland**

09:02 Uhr; 180 m Höhe; 24,2 °C; Luftfeuchtigkeit: 29,5 %, Windgeschwindigkeit 1,5-2,2 m/s, böig, wolkenlos.

Bei der Standortcharakterisierung ist hier zunächst der Arganbaum im Fokus. Die *Argania spinosa* ist gekennzeichnet durch kleine, büschelige Blätter und ist flach- als auch tiefwurzelig. Ihre Früchte sehen Oliven ähnlich, und neben ihnen stehen an den Ästen auch längere Dornen (daher „spinosa“). Der Arganbaum ist einer der wichtigsten und bekanntesten Bäume des Sousstals. Sein erreichbares Alter ist zwar unterschiedlich, im Durchschnitt wird er 50 Jahre alt, aber auch deutlich älter. Im Anti Atlas ist der älteste Arganbaum auf 1500 Jahre geschätzt worden. Arganbäume wachsen wild und im Abstand von ca. 20-30 m. Er ist ein beweideter Baum und dient den Ziegen als Futterbaum, die seine Blätter und Früchte fressen. Da die natürliche Vegetation im Sousstal weitgehend aus dornigen Sträuchern besteht, haben die Ziegen gelernt, sich anzupassen und auf Bäume zu klettern, um an die Früchte zu gelangen.



**Abb. 8: Argania spinosa, Euphorbien und Kameldorn charakterisieren den Standort im Dünengelände nordwestlich von Anou n'Daoud; Foto Königsfelder**

Ein typisches Beispiel für die Dornstrauch-Vegetation ist der Kameldorn (echter Kameldorn: *Zilla spinosa*). Er ist eine Pflanzenart in der Familie der Brassicaceae. Er ist in felsigen und sandigen Flecken oder Wasserrinnen zu finden. Der hellblau blühende Kreuzblütler wächst in Strauchform mit graugrün bereiften Ästen und langen Dornen. Wenn der Busch abgestorben ist, verliert er den Halt zum Untergrund und wird vom Wind durch die Landschaft gerollt. Er verdankt seinen Namen den Kamelen, die ihn gerne als Futterquelle nutzen. Durch ihre gespaltene Lippe spüren diese die Dornen nicht und können sich davon unbedenklich ernähren. Von Ziegen und Schafen wird er eher gemieden (Abb. 8).

Der Untergrund am Standort – eine Düne - ist Sandboden. Durch zu geringe Nahrungsauswahl bei geringer Vegetationsdichte kann es im Gelände zur Überweidung kommen. So entstehen in dieser Gegend nicht selten Staubstürme. Die Winde kommen in dieser Region meist vom Atlanti-

schen Ozean her als Westwinde oder Nordwestwinde. Da das Feinmaterial keinen Halt durch die Vegetationsbedeckung hat, wird es - und zusätzlich aus brachliegenden benachbarten Feldern - ausgeweht. Es bilden sich Hügel bzw. nach und nach Dünen an/um Pflanzen, an denen Staub und Sand hängenbleiben, während das grobe Material zurückbleibt. Die Umgebung der Dünen besteht deshalb aus Schottermaterial, das nicht bewachsen ist.

#### **Literatur:**

Germany Trade and Invest (20.01.2015): Wirtschaftsstruktur und -chancen – Marokko.  
<http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/maerkte,did=1157080.html>.

Sippel, Paul: Königreich Marokko. Marokkoinformationen.eu. –

<http://www.marokkoinformationen.eu/uebersicht/stadtagadir/stadtagadir.htm>.

Popp, Herbert: Entwicklungsprojekt Massa (Südmorokko). Eine marginale Trockensteppenregion auf dem Weg zum exportorientierten Sonderkulturanbaugebiet? – In: Günter Meyer (Hrsg.): Geographische Aspekte der Entwicklungsländerproblematik. Beiträge zur Unterrichtsarbeit im Fach Erdkunde (= Reihe der Forschungen im Schäuble Verlag, Nr. 8). – Rheinfelden 1981, S. 43-53.

Popp, Herbert: Überpumpung als ‚Manmade Hazard‘ im Sousstal (Südmorokko). In: Erdkunde, Jg. 37, 1983, S.97-112.



**Gemischte Kleinviehherde im Sousstal bei Anou n'Daoud; Foto V. Höhfeld**

Route: Agadir – Ait Baha – Ksar Tizourgane – Ayda – Tafraoute

Themen: Entstehung des Anti-Atlas sowie des Hohen Atlas, Schlöh-Berber, Euphorbien, der Ksar Tizourgane und seine Nutzung, Jebel Lakst, Mandelkultur, Ginster, Wollsackverwitterung, Tafoni-Bildung.

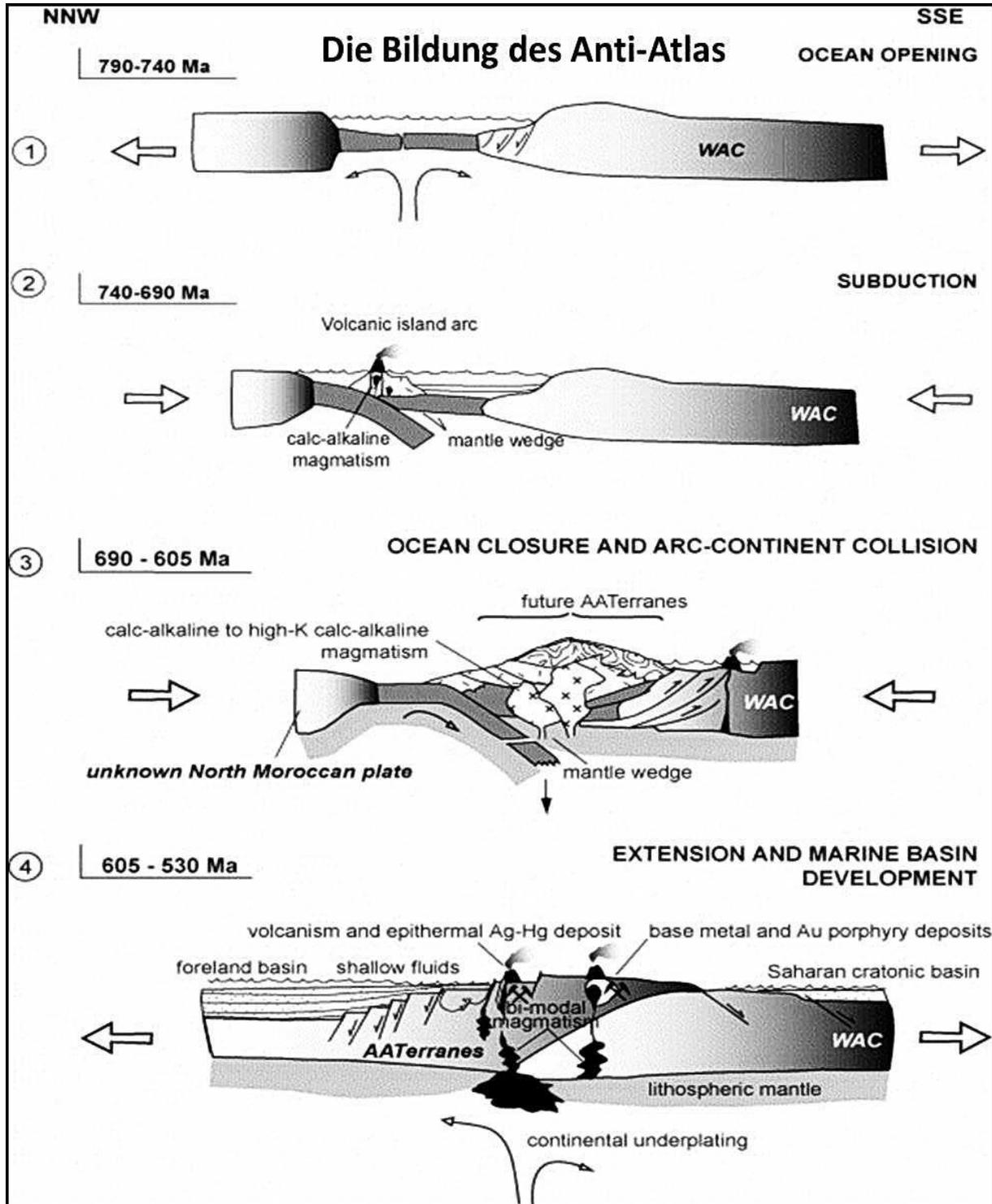


Abb.1: Die Bildung des Anti-Atlas; *Quelle: Gasquet, D. et al.: Contribution to a geodynamic reconstruction of the Anti-Atlas (Morocco) during Pan-African times with the emphasis on inversion tectonics and metallogenic activity at the Precambrian–Cambrian transition. - Precambrian Res.140/3, 157-182*

## **Fahrtbeobachtungen**

Auf der Fahrt durch das marokkanische Hinterland entlang des Souss-Tales in der Souss-Massa-Drâa Region in südöstlicher Richtung nach Aït Baha befinden sich am Anstieg des Anti-Atlas zahlreiche Steinbrüche. In diesen wird Kalkgestein für Zement abgebaut. Dieser Kalk ist im Vergleich zu dem im Hohen Atlas hochlagernd und leicht schräg gestellt. Im Hohen Atlas hingegen liegt die Faltenstruktur aufgrund der alpidischen Orogenese stärker vor. Hingegen handelt es sich im Anti-Atlas um eine variskische Orogenese.

Die Atlas-Gebirge entstand also innerhalb zweier erdgeschichtlicher Phasen. Dabei stellt die Entstehung des Anti-Atlas die ältere Phase dar. Dieser entstand bereits im Jungpaläozoikum. Auslöser war die Öffnung des Atlantiks, die bereits im späten Proterozoikum begann. Durch anschließende Subduktion aufgrund des erneuten Zusammentreffens der Platten vor etwa 740 bis 690 Millionen Jahren und durch die letztliche Schließung sowie die Arc-Kontinent-Kollision vor 690 bis 605 Millionen Jahren entstand das zukünftige Terrain des Anti-Atlas variskisch. Während des Jungpleistozäns bildete sich dieser Gebirgszug anschließend aus (Abb. 1). Die Faltungphase, die den Anti-Atlas entstehen ließ, ist also älter als die des Hohen Atlas.

Somit verläuft dieser Teil der Exkursion auf dem afrikanischen Urkontinent (Gondwanaland).

### **Exkurs: Gondwanaland**

Gondwanaland ist der Superkontinent, der aus den Landmassen der südlichen Hemisphäre zusammengesetzt war (Afrika, Südamerika, Australien, Antarktis, Indien, Arabien). Zusammen mit dem nördlichen Gegenstücke Laurasia umfasste es beinahe die gesamte heutige kontinentale Kruste. Gondwanaland entstand vor etwa 180 bis 200 Millionen Jahren, als es sich zusammen mit Laurasia während des Mesozoikums von Pangaea, dem letzten Superkontinent, löste (vgl. Gargaud et al. 2011, S.684).

Auf den umliegenden Feldern sammeln Bauern die herabgefallenen und von den Ziegen zurückgelassenen Argannüsse auf. Des Weiteren wächst auf den Feldern neben den Arganbäumen auch Getreide wie Gerste sowie Kräuter im Schatten der Bäume. Eine Markierung aus weißen Steinen auf einem in Fahrtrichtung liegenden Hang weist auf Grenzmarkierungen durch Schlöh-Berber hin, die in diesem Gebiet siedeln.

### **Exkurs: Die Schlöh-Berber**

Die älteste Bevölkerungsgruppe Marokkos stellen die Berber dar. Unter ihnen können drei Gruppen differenziert werden. Dabei bilden die Schlöh-Berber, auch Cleuh, die größte Gruppe. Der Ursprung dieser Berbergruppe sind die Masmouda, die überwiegend im südlichen Teil von Marokko siedeln und in festen Siedlungen, den Ksour, leben. Die Glaoua stellen eine der größten Schlöh-Stämme dar (vgl. Lehmann/Henss 2015, S.32). Die Schlöh stammen ursprünglich vermutlich aus Südarabien (Jemen).

Die plateauartige Landschaft, die bereits zum Anti-Atlas zählt, ist durch Becken gegliedert, die noch zum Sousstal gehören und tektonischen Ursprungs sind. Auffällig sind die herausstehenden Kalkblöcke aus den Böden, die während der Fahrt gut erkennbar sind. Die Schichten verlaufen weitgehend waagrecht; dieser Schichtverlauf ist eigentlich für die Randgebiete des Mittleren Atlas typisch. Im Zusammenhang mit dem Jebel Lakst zeichnet sich später dann ein anderes Bild. Dort handelt es sich um ein Granitmassiv aus dem Präkambrium. Die umliegende Bodenfarbe auf dem Kalkuntergrund ist rostrot. Diese Färbung rührt von den klimatischen Bedingungen (subtropisch), und die Bodenschicht bildet sich lediglich marginal aus. Hierbei handelt es sich um Terra rossa oder auch Terra fusca. Auf der Fahrt wird die Stadt Aït Baha passiert.

**Standort: Berghang des Anti-Atlas auf 563 Metern Höhe an der Straße nach Ait Baha**

Auf einem Berghang des ersten Plateaus des Anti-Atlas auf 563 Metern Höhe ist die Geländeneigung nur leicht ausgeprägt. Der Boden ist trocken und wird spärlich von Arganbäumen sowie Euphorbien bewachsen. Die Temperatur beträgt 29,6 °C, die Luftfeuchte liegt bei 17,6 % und der Wind schwankt zwischen 1,5 und 1,7 m/s.



**Abb.2: Austritt der Wolfsmilch beim Anritzen des Stammes Quelle: L. Drescher, eigene Aufnahme**

An diesem Standort sticht eine Pflanze besonders hervor, die auf den ersten Blick wie ein Kaktus aussieht. Bei dieser Pflanze handelt es sich um die Pflanzernart der Euphorbie. Die Euphorbie zeichnet sich durch den weißen Saft aus, der beim Anritzen des Stammes austritt (vgl. Abb. 2). Dieser weiße Saft ist zudem Indikator für das sogenannte Wolfsmilchgewächs. Diese Gewächse sind optimal an ihre Umgebung angepasst und im Gegensatz zu den Kakteen giftig und nicht wasserspeichernd. Die Euphorbie vertritt diejenige Pflanzenart, die in der „Alten Welt“ natürlich auftritt und unterscheidet sich von dem aus den USA importierten Kaktus. Die Euphorbie und der Kaktus sind exemplarische Beispiele für Parallelevolution und konvergente Anpassung und teilen keine gemeinsame Urpflanze. Mit dem Entstehen des Südatlantiks während der Kreidezeit brachen das heutige Südamerika und die Ostküste Afrikas auseinander. Durch Mutation reagierten Pflanzen auf Stresssituationen, die unter anderem von Fressfeinden ausgelöst werden. Hierdurch vollzog sich eine konvergente Anpassung. Botanisch sind die beiden Pflanzen nicht miteinander verwandt, sie gleichen sich lediglich durch ihre konvergente Anpassung optisch. Die Euphorbie ist außerdem in der Pharmaindustrie von entscheidender Bedeutung. Die Pflanze wächst an diesem Standort auf Kreidekalkboden und unterscheidet sich dadurch vom Kameldorn, der sandigen Boden bevorzugt. Unter natürlichen Bedingungen befände sich an diesem Standort ein geschlossener Wald.

**Exkurs:** Die geschilderte konvergente Entwicklung entstand in der Paläotropis. Die Paläotropis ist, ebenso wie Neotropis, Australis, Antarktis und Capensis, eine eigene biogeographische Großregion und umfasst die tropischen und subtropischen Gebiete der Alten Welt, also fast ganz Afrika, Indien und Südostasien.

„Die Vorgänge der Kontinentaldrift erklären die heutigen Florenreiche. Denn durch die relativ frühzeitige Auftrennung des Gondwana-Südkontinents und die damit verbundene selbstständige Entwicklung der einzelnen Floren sind die Florenkontraste zwischen der Neotropis, Paläotropis, Australis, Antarktis und der Capensis groß und die Aufstellung eigener Florenreiche berechtigt“ (Frey/Lösch 2010, S.126).

### **Fahrtbeobachtungen**

Die Route vorbei an Ait Baha verdeutlicht auffällig, dass die Häuser an Umfeld und Nutzung orientiert sind. Es unterscheiden sich verschiedene Ortsteile durch die Farbgebung sowie den Bauzustand erheblich voneinander. Am Hang ist der aufgelassene alte Ortskern lokalisiert, der sich nach und nach auflöst und mit jedem Niederschlag mehr verschwindet. Dieser Teil ist aus instabilem Baumaterial wie verwitterungsanfälligen Lehm oder Kalksteintrockenmauern erbaut. Die Neubauten hingegen zeichnen sich neben einer anderen Bauweise auch durch anderes Baumaterial aus und liegen nahe der Straße, da eine gute Anbindung an die Verkehrsinfrastruktur von den Bewohnern gewünscht ist.

Die ursprünglich geplante Route verlief weiter östlich als die zwangsweise gewählte, da erstere zurzeit wegen Bauarbeiten nicht mit dem Bus befahrbar war. Die Nutzung der umgebenden Felder ist sehr unterschiedlich. Ackerbau findet oft in Terrassenform statt. Sonstige Gebiete werden lediglich zur Beweidung genutzt.

Auf den Bergspitzen und markanten Spornen liegen festungsartige Bauten, die je nach Funktion Agadir (Speicherburg), Kasbah (Festungsbau) oder Ksar (befestigtes Dorf) genannt werden und die meist weitgehend verfallen sind. Die zahlreichen Neubauten an den Hängen sprechen teilweise von Wohlstand, der von außerhalb u. a. aus den größeren Städten in diese Region kommt. Die Bewohner dieser Gegend können als äußerst geschäftstüchtig beschrieben werden. Die Männer arbeiten häufig im Ausland oder als Händler in Städten; die Frauen wiederum halten das Leben zu Hause aufrecht und sind meist in der Landwirtschaft tätig – auch hinter dem Pflug.

Die Route verläuft parallel zum Oued Ait Baha östlich des Jebel Lakst, der eine Maximalhöhe von 2359 Metern hat. Südlich des Jebel Lakst befindet sich der spätere Zielort Tafraoute. Die hiesige Vegetation ist von Euphorbien geprägt. Am Straßenrand ist Bewuchs von wildem Fen-

chel sowie Dill und Mohn zu erkennen. Diese westliche Anti-Atlas Region ist sowohl durch den Terrassenfeldbau als auch durch die Zwei-Felder-Wirtschaft gekennzeichnet (Anbau/Brache). Darüber hinaus ist die Region um Tafraoute stark durch touristische Einflüsse geprägt. Dieser lässt sich unter anderem im Zurückstellen der Landwirtschaft seitens der Bauern zugunsten einer touristischen Orientierung feststellen (Verfall von Terrassen). Die Möglichkeit, in die vom Tourismus geprägten Städte abzuwandern, stellt eine große Verlockung für viele Anwohner dar. Aufgrund dessen werden zahlreiche Felder nur noch partiell genutzt; dies hat die u. a. Zunahme von Wildwuchs zur Folge.

Auf der Route wird die landwirtschaftlich orientierte Region Commune Ida Ougnidif durchfahren. Dabei wird die Schlucht des Oued Aït Baha erreicht. In der Senke bei Ida Ougnidif lässt sich dabei die paläozoische Faltung erkennen. Mit einer partiell senkrechten Schichtung stellt sie das Resultat aus der Kollision während des Paläozoikums dar, die den letzten Superkontinent Pangea entstehen ließ.

#### **Exkurs: Das Paläozoikum**

Das Paläozoikum beschreibt die Zeit von etwa 541 Millionen Jahren bis etwa 252 Millionen Jahren vor heute und umfasst in chronologischer Reihenfolge von alt nach jung die Perioden Kambrium, Ordovizium, Silur, Devon, Karbon und Perm. Während dieser Zeit lassen sich hinsichtlich der Orogenese sowohl die variskische als auch die kaledonische Orogenese verorten (vgl. Glaser et al. 2010, S.4).

Die Route führt zum nächsten Standort, der bereits aus dem Bus aufgrund seiner Lage auf einem isolierten Berg inmitten des Talkessels gut erkennbar ist: der Ksar Tizourgane.

#### **Standort: Ksar Tizourgane**

Während der Temperaturhöchstwert des Tages von 30°C erreicht wurde und die Luftfeuchte bei 17% lag, gelangt man zum Ksar Tizourgane, der in den Karten auch als Kasbah oder Agadir Tizourgane eingetragen ist (Abb. 3). Auf der Festung, die inmitten eines Talkessels liegt, ging der Wind böig mit Geschwindigkeiten von 0,7 bis 1,4m/s. Die Festung liegt 59°53'13" N und 9°00'0,8"W auf einer Höhe von 1215 m. Inzwischen befinden wir uns rund 100 km südöstlich von Agadir. Der Ksar liegt in der Provinz von Chtouka-Aït-Baha. Die Lage des Ksars ist typischerweise auf einer Erhöhung im Tal lokalisiert. Der Ksar stellt ein befestigtes Dorf dar, das in

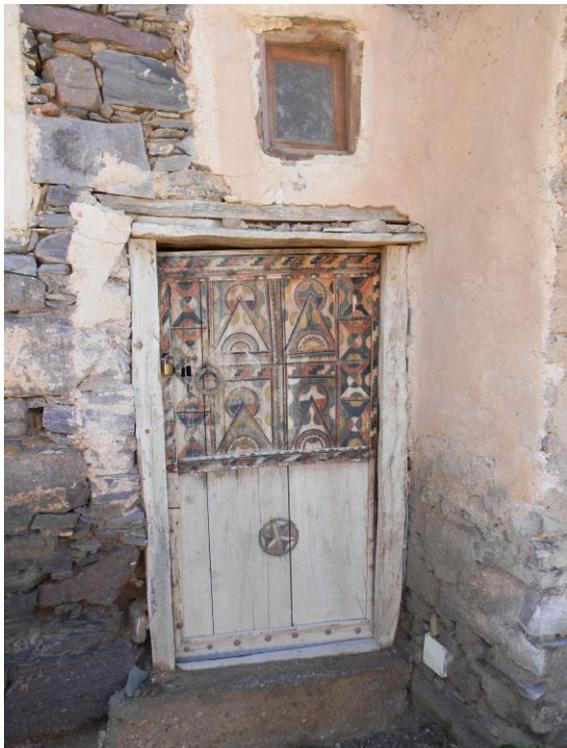


**Abb.3: Ksar Tizourgane; Quelle: L. Drescher, eigenes Foto**

extrem verdichteter Bauweise vorliegt. Der Ort, in dem nur noch etwa 15 Bewohner zuhause sind, wirkt beinahe wie ein museales Objekt.



**Abb.4: Ausblick vom Ksar Tizourgane; Quelle: L. Drescher, eigenes Foto**



**Abb.5: Heutige Speicherkammer eines Bewohners der Ortschaft Tizourgane, die mit einem Schloss verriegelt ist**

*Quelle: L. Drescher, eigenes Foto*

Von dem Ksar aus hat man aufgrund der erhöhten Lage einen guten Blick auf die umliegende Landschaft. Im Tal befinden sich vereinzelt Häuser sowie Dreschplätze, die aufgrund ihrer Pflasterung gut erkennbar sind, obwohl sie nur noch vereinzelt genutzt werden. Sie stellen Ausnahmen in der Siedlungsstruktur dar, Einzelhöfe die inmitten der Feldflur erbaut worden sind (Abb. 4). Auffällig ist, dass die meisten Häuser direkt an der Straße liegen und nur wenige in der Feldflur erbaut sind. Auch die Dreschplätze lassen sich im Vorder- und Mittelgrund links gut erkennen. Aufgrund vorangegangener langer Niederschläge erstrahlt die sonst eher trockene Region in einem satten Grün.

Heutzutage sind die ehemaligen Bewohner entweder ins Tal gezogen oder in die Umgebung abgewandert. Die Abwanderung in dieser Region findet seit des Straßenbaus durch die Franzosen und der damit verbundenen verbesserten Infrastruktur in das etwa eine Stunde entfernte Agadir statt. In der Ferne ist der entsprechende Schotterabbau für Straßenbau erkennbar.

Ein Teil des Ksars wurde inzwischen zu einem kleinen Hotel umfunktioniert. Schlösser an den Türen (Abb. 5) zeugen davon, dass einzelne Teile

noch heute genutzt werden. Im vorderen Teil liegen noch heute Wohnungen, die derzeit als Speicherplatz dienen, deren ehemaliger Bewohner des Ksars inzwischen in der Ortschaft Ida Ougnidif leben. Früher wohnten in diesem Ksar etwa 100 Bewohner auf engstem Raum, durch die Höhe und die damit verbundene gute Aussicht waren die Bewohner relativ gut vor Feinden geschützt. Noch heute sind Stallungen im Erdgeschoss des Ksars gut zu erkennen, und vereinzelt werden noch Hühner gehalten.

### **Fahrtbeobachtungen**

Auf der Weiterfahrt fällt weitflächig Grundgebirgsmaterial ins Auge durchbrochen von hoch aufragenden Granit-Intrusionen. Diese Intrusionen stellen einen großen Teil des Anti-Atlas. Allerdings zeigt sich das Granitgebirge des Jebel Lakst mit seinen senkrecht verlaufenden Strukturen anderes als die Granite um Tafraoute mit ihrer eher auffälligen Schrägstellung der Schichten und Klüftungen.

Auffällig ist auch hier weiterhin die Zweiteilung der Dörfer: der alte Ortsteil liegt am Hang, der neue an der Straße. Auch die Farbe und Struktur der alten und neuen Häuser unterscheidet sich erneut deutlich voneinander. Dominant als Vegetationsbild ist das hellgrüne Laub der Mandelbäume. Auf der weiteren Route überquert man den Tizi Afeni-Pass auf etwa 1660 m Höhe (gemessen; offiziell angegeben 1538 m) und erreicht damit die Province Tiznit.

Danach durchquert man das Ammelntal, in dem der Oued Massa entspringt und das vom Berberstamm der Ammeln besiedelt ist. Es ist von Schwemmfächern durchzogen, die aus den Bachkerben der Seitentäler heraus gewölbte, fächerartige Aufschüttungen bilden. An der Südflanke des Jebel Lakst erkennt man in einer auffälligen Verwitterungsform ein „Löwenhaupt“.

Aufgrund der Verwitterungsformen im Granit um Tafraoute entstehen hier die auffälligsten Graniterscheinungen des Landes. Inmitten dieses Felsgewirrs liegt eines der ältesten Hotels Marokkos, das passend zu den umliegenden Mandelbäumen Hotel „Les Amandiers“ heißt. Hinter Tafraout erreicht man das Dorf Aday.

### **Standort: Am östlichen Ortsausgang von Aday**

Die Ortschaft Aday auf 1021 m Höhe zählt zur Landgemeinde von Tafraoute (29°43'05" N/8°58'39" O) und ist von mächtigen Granitblöcken umgeben. Die gemessene Temperatur betrug gegen 15:00 Uhr 25°C, die Luftfeuchte lag bei 31,4% und der Wind war gering böig bei 0 bis 0,4 m/s.

Der Standort ist umgeben von Ginster, der eine Zeigerpflanze für trockene Standorte ist, an welchen Photosynthese nur noch über Stängel möglich ist. Die Blätter hingegen sind verkümmert, sodass die Pflanze Wasser sparen kann. Dadurch ist es dem Ginster zudem möglich, nährstoffarme Standorte zu bewachsen. Außerdem besitzt diese Pflanze Knöllchenbakterien zur Verarbeitung der Stickoxide.

Gleichzeitig wächst hier die Mandel. Diese zeichnet sich durch einen schwarzen Stamm mit knorrigen Borsten und grünen haarigen Früchten aus. Die Blüte dieser Pflanzenart ist im Januar und Februar, die Ernte hingegen im Sommer bis September. Die Mandel stellt eine der Hauptfrüchte der Region dar. Hierfür sind die klimatischen Bedingungen entscheidend, denn die Mandel bevorzugt einen Standort mit wenig Frost. Daher reichen die Standorte der Mandel bis an die Frostgrenze heran. Sie stellt somit eines der Hauptprodukte des westlichen Anti-Atlas dar. Des Weiteren wachsen an diesem Standort Stamm-Sukkulente und Korbblütler.

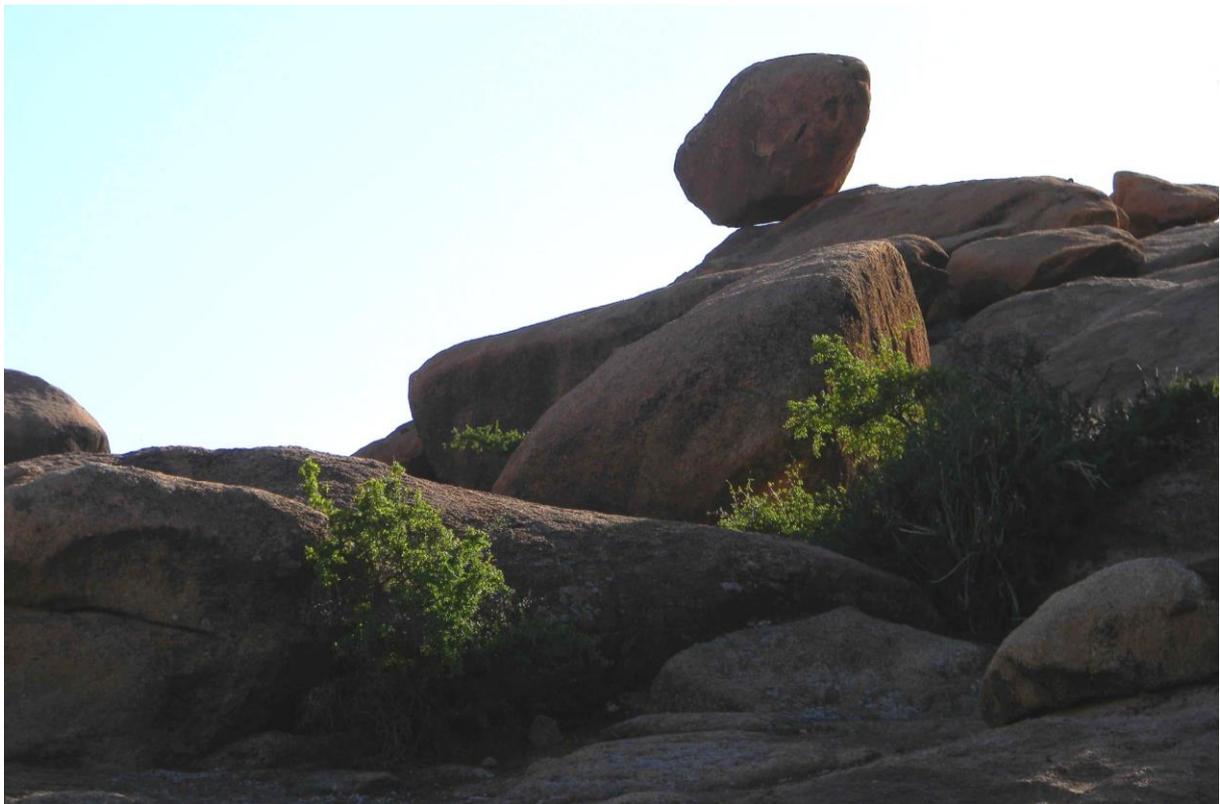
Abgesehen von der Vegetation lässt sich der Standort wie folgt beschreiben: Der Platz ist von unterschiedlich großen runden Felsen oder Steinblöcken umgeben, die stark erodiert sind. Hierbei handelt es sich um eine kiesig-sandige Granit-Matrix aus Quarz, Feldspat und Glimmer. Aufgrund der Vergrusung des Granits liegt der Boden voll mit den einzelnen Mineralen aus Glimmer und Feldspat. Entscheidend für die vorliegende Vergrusung sind wechselfeuchte subtropische bis tropische Bedingungen (z. B. mediterrane Klimate), da das Vorhandensein von Feuchte hier eine wichtige Rolle für die chemische Verwitterung spielt. Diese Klimate führen dazu, dass das Ge-

stein durch den Kontakt mit Wasser mürbe wird. Hierdurch findet eine Abgrusung oder auch Abschabung (Desquamation) statt, wodurch mitunter sogenannte Wackelsteine entstehen (Abb. 6). Bei der Verwitterungsform handelt es sich um die sogenannte Wollsackverwitterung. Der Granit bildet das Ausgangsgestein für die vorliegende Verwitterungsform und weist eine spezielle Zerklüftungs- und Schichtungsrichtung auf. Diese verläuft in einer senkrechten und waagerechten Richtung des Gesteins, das aufgrund der Verwitterung morbide geworden ist. Dadurch findet eine Aufspaltung in einzelne kluftleitende Spalten des Granits statt.

Bei der Wollsackverwitterung handelt es sich zunächst um die Lockerung des Gesteingefüges durch die physikalische Verwitterung. Anschließend setzt eine besondere Form von chemisch-mechanischer Verwitterung des Festgesteins unter der Bildung von Grus ein. Vor allem an den Klüften und Kanten wird dies wirksam, da sich oberflächennahe Risse ergeben, die sich mit der Zeit zu rundlichen oder ellipsenförmigen Verwitterungsformen weiterentwickeln (vgl. Press/Siever 2003, S.151).

#### **Exkurs: Differenzieren von Quarz, Pyroxen, Glimmer und Feldspat**

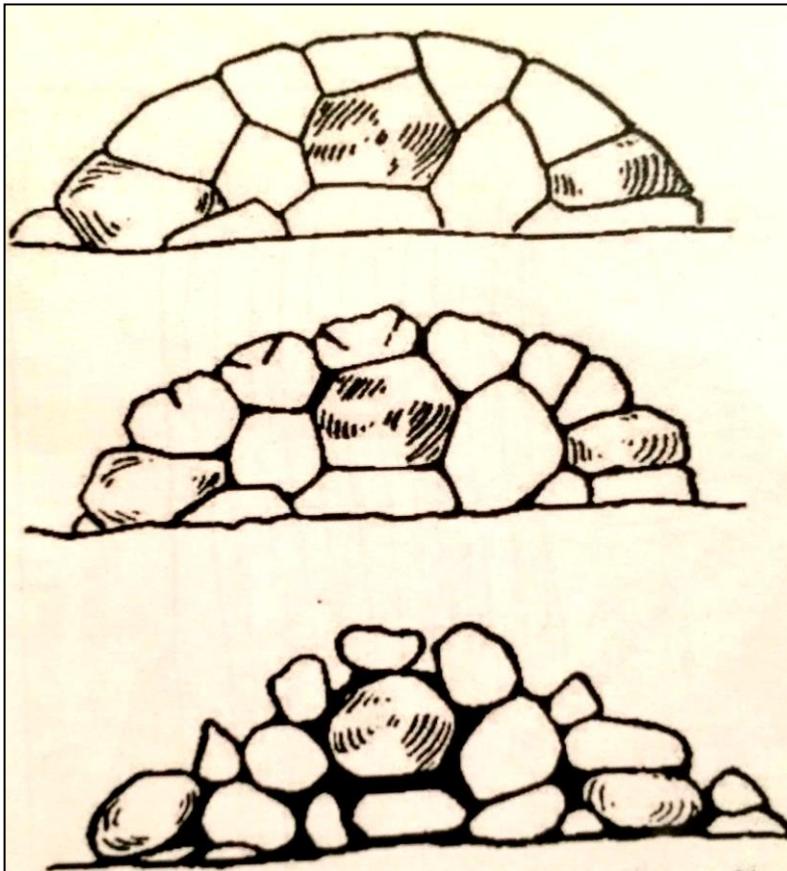
Quarz lässt sich durch muscheligen Bruch erkennen und dadurch, dass er durchscheinend klar ist. Pyroxen ist wiederum hochschwarz. Glimmer kann daran erkannt werden, dass man ihn mit wenig Aufwand in dünne, biegsame Blätter spalten kann. Er ist entweder silbrig glänzend (Muskovit) oder schwarz (Biotit). Der Feldspat ist farblos, weiß, rosa, grün, blau oder braun und hat eher eine Quaderform. Die Farbe des Feldspats gibt dem Granit die Färbung.



**Abb. 6: Wackelstein, der durch Wollsackverwitterung entstand; Quelle: L. Drescher, eigenes Foto**

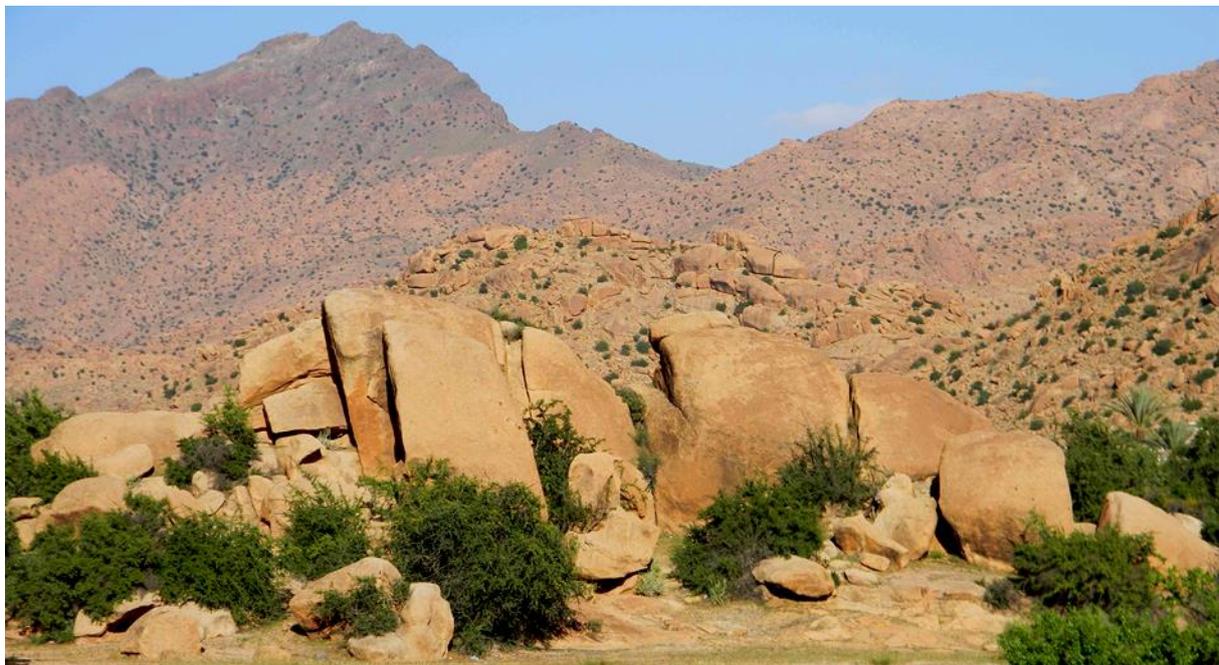
Die Voraussetzung ist also ein Kluftsystem, sodass die Gesteine entlang der Gesteinsklüfte chemisch umgesetzt werden können. Die Zersetzung rückt bei dem Vorgang von den Klüften ins Innere des Blocks vor. Dabei werden konzentrische Schalen weichen Gesteins erzeugt, die sich als eine Art Zwiebelschale absondern. Beim Fortschreiten dieser Verwitterung werden die Gesteinspartien - abhängig von der an den Ecken wirkenden Lösung - von unten nach oben hin immer kleiner und runder (Abb. 7). Diese Form der Verwitterung findet in situ statt. Die Woll-

sackverwitterung ist unter anderem die Ursache für das Entstehen von Felsburgen, die für die Bergkuppen zahlreicher Kristallingebiete, wie etwa das Dartmoor in England oder den Harz, kennzeichnend sind (vgl. Press/Siever 2003, S.151).



**Abb. 8: Letzte Stufe im Schema der Granitverwitterung**  
*Quelle: L. Drescher. eigenes Foto*

Die dritte Stufe der Abbildung 8 - wie die Verwitterung fortschreitet - lässt sich auf Abb. 8a erkennen. Die einzelnen Gesteinsbrocken, die eigentlich oben aufliegen, sind bereits zu Boden gerollt oder gefallen. Beim weiteren Gang entlang der Wollsackblöcke durch die steinige Landschaft entdeckt man eine weitere Verwitterungsform, die vor allem aus Korsika sehr bekannt ist. Hierbei handelt es sich um die Verwitterungsform der Tafoni. Die genaue Entstehung dieser Form ist bis heute umstritten, und es gilt die Annahme, dass die Tafonierung durch Salz-, Wind- und Lösungsverwitterung stattfindet. Dabei können zwei Sichtweisen differenziert werden. Die erste Sichtweise geht davon aus, dass die Bildung der Tafoni im Zusammenhang durch die Feuchte-Unterschiede im Gestein



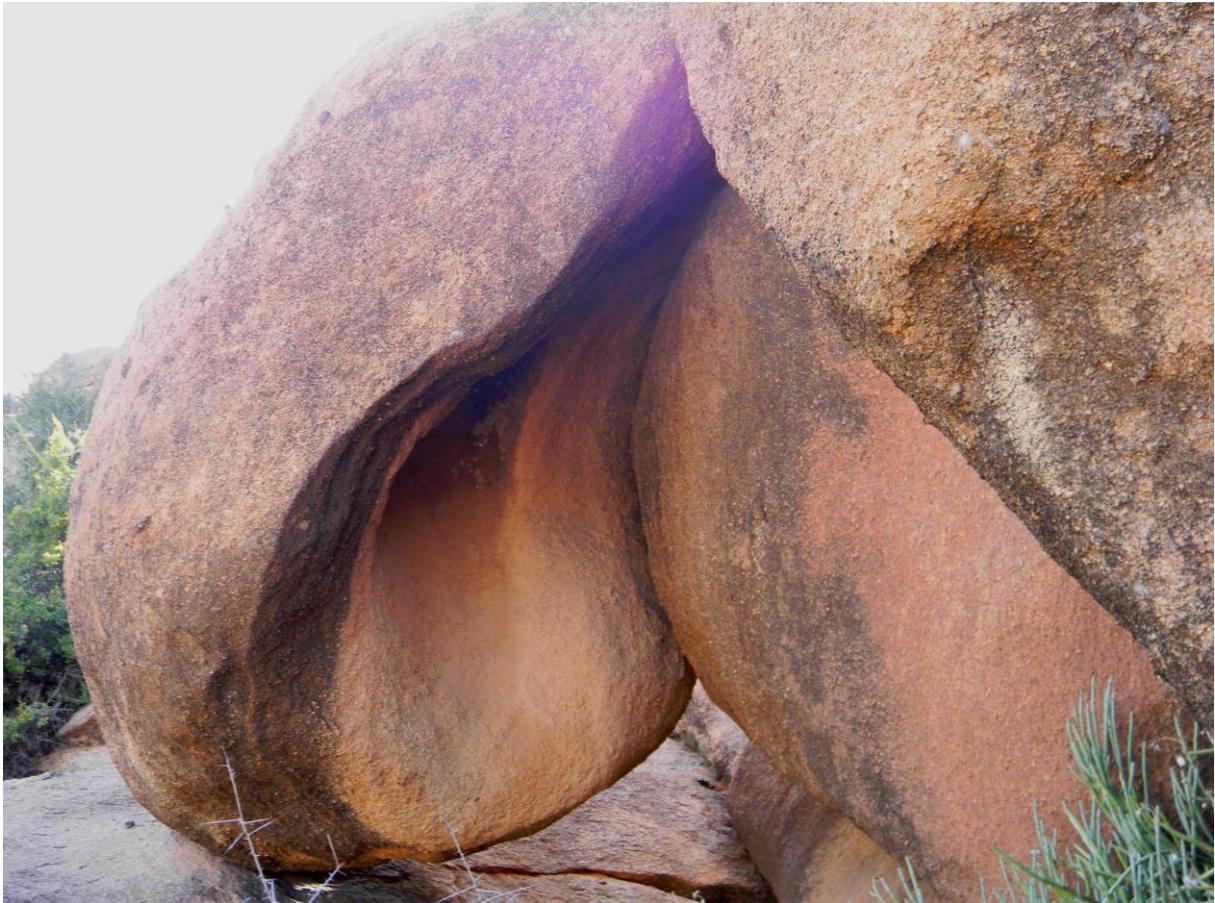
**Abb. 8a: Schema der Granitverwitterung unter Auflösung zu Blöcken; Quelle: Reader S. 68**

stattfindet. Sickerwasser tritt durch Klüfte ins Gestein ein, verdunstet und setzt infolgedessen die Lösungsfracht an der Oberfläche ab. Die Folge ist, dass sich das Gestein von innen heraus zersetzt und sich Hohlräume ausbilden.

Die zweite Theorie hingegen geht davon aus, dass Salzverwitterung eine große Rolle spielt, die abhängig von der Lithologie, Exposition, topographischen Lage, Ariditätsgrad, Klima und vor allem auch der Zufuhrmöglichkeit von Salzen – besonders auf äolischem Wege – ist.

Die Form ist konkav, kavernös und gewöhnlich zu einer Seite hin geöffnet und zeichnet sich durch kugel- bis nierenförmige Hohlräume aus (Abb. 9). Die Größe kann dabei von wenigen Zentimetern bis hin zu mehreren Metern schwanken. Wie schon zuvor bei der Wollsackverwitterung findet auch diese Verwitterung vorwiegend in grobkörnigen Gesteinen wie Graniten, Gneisen, Grauwacken oder groben Sandsteinen statt. Tafoni finden sich in allen Klimazonen der Erde; häufiger an Küsten von Meeren mit deutlichen Gezeiten sowie in ariden und semiariden Trockengebieten (vgl. Schorn 2015 o. S.).

Der weitere Weg über die Grusflächen war aufgrund der Regenfälle, die einige Tage zuvor niedergegangen waren, von Gras bewachsen. Dieses Gras ist eine Vor-Form von Getreide, die



**Abb. 9: Tafoni-Verwitterung; Quelle: L. Drescher, eigenes Foto**

durch Züchtung zu dieser Nutzpflanze werden kann. Die Gräser für Weizen z. B. sind typische Steppenpflanzen und stammen aus eher trockenen Klimaten, daher sind diese kaum grün und ihre Vegetationsperiode ist auf zwei bis drei Monate beschränkt, um nach einem Starkregenereignis oder einer Regenperiode möglichst schnell Frucht tragen zu können.

#### **Standort: Hotel Les Amandiers in Tafraout**

Der letzte Messstandort des Tages befand sich in dem Hotel les Amandiers. Dieses liegt in Tafraoute auf 1030 Metern am Hang der Ortschaft. Die Messung wurde gegen 18 Uhr im Hotelinnenhof vollzogen, der nach oben hin geöffnet und von Säulen gerahmt ist. Die Temperatur

betrug 20,9°C und die Luftfeuchte lag mit 47,4% von allen Messwerten des Tages am höchsten. Aufgrund der Lage im Innenhof konnte keine Windstärke gemessen werden.

**Literatur:**

GARGAUD ET AL. (2011): Encyclopedia of Astrobiology. - Heidelberg.

GLASER ET AL. (2010): Physische Geographie kompakt. - Heidelberg.

LEHMANN, I.; HENSS, R. (2015): Baedeker Reiseführer Marokko. - Ostfildern.

FREY, W.; LÖSCH, R. (2010): Geobotanik. Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. - 3. Auflage. Berlin, Heidelberg.

PRESS, R. U. R. SIEVER (2003): Allgemeine Geologie. Einführung in das System Erde. - München.

**Internet:**

SCHORN, S. (2015): Mineralienatlas – Fossilienatlas. - Vaterstetten. URL:

<https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/Tafoni>, Zugriff vom 04.02.2015.



**Granitlandschaft von Taфраout mit dem Granitmassiv des Jebel Lakst im Hintergrund;  
*Foto V. Höfeld***

**Route:** Tafraout – Oumsnat – Ait Abdallah – Tiguermine – Tagadirt Ait Ali – Igherm  
**Themen:** Kulturgeographie des Ammelts, Schlöh-Berber, Agrarlandschaft des Anti-Atlas bei Imikerz, Agadir als funktionale Bau- und Siedlungsform am Beispiel Ait Mellal

**Standort: Oumesnat im Ammeltal**

**Standortbeschreibung:** Das Dorf Oumesnat liegt in einem asymmetrischen Sohlenkerbtal mit gering vorhandener Sohle am Fuße des Jebel Lakst-Nordhangs. Hier fällt das Hochgebirge des Anti-Atlas aus einer geschätzten Höhe von ca. 2000m in steilen Hängen zum Dorf hin ab, wo es dann in ein relativ flaches Tal übergeht, um dann im Süden wieder moderat anzusteigen. Der Standort auf der Südseite des Tales befindet sich auf 998 m Höhe. Die Temperatur beträgt um 08:30 Uhr morgens 19,3°C und die Luftfeuchte 48 %. Mit einer Windgeschwindigkeit von 0-0,4 m/s ist es nahezu windstill.



**Abb. 1: Ammelntal bei Oumesnat; Quelle: S. Hurlé**

Beginnend von den Steilhängen des Hochgebirges im Norden soll ein kulturgeographisches Profil dieses Talabschnitts erstellt werden (Abb.1): Die nördlichen Hänge des Ammelts sind bis zu den oberen Ausläufen des Dorfes hin ohne jegliche erkennbare, menschliche Nutzung. Westlich und östlich durch eine Bachkerbe am untersten Hang des Gebirgsabfalls begrenzt liegt das aufgelassene Alt- und das nun bewohnte Neudorf auf dem flachen, auslaufenden Sporn des Gebirges. Die Fenster der Gebäude liegen in vielen Fällen sehr hoch, und die meisten der Dächer des höher gelegenen Altdorfes sind bewachsen. In diesem befindet sich auch eine sichtbar gut erhaltene, restaurierte Moschee. Aufgrund dessen wird angenommen, dass diese noch intakt ist und von den Dorfbewohnern genutzt wird. Da die Schwemmfächer der Bäche südlich des Dorfes beste landwirtschaftliche Voraussetzungen bieten, sind auf diesen keine Gebäude zu finden. Diese Flächen werden von den Bewohnern als Agrarland genutzt, auf welchen sie vor allem Arganbäume, Mandelbäume, Palmen und teilweise auch Gemüse anpflanzen. Durch die Bäche erfolgt eine stetige und ausreichende Anbindung an genügend Wasser für die Pflanzen, Tiere und Dorfbewohner. Dieses wird mit Hilfe von Wällen in Terrassen gehalten und durch eine leichte Neigung auf das nächstgelegene Niveau bis zum Vorfluter abgeführt. Dasselbe Prinzip wird auf der gegenüberliegenden Seite des Dorfes angewendet, wo die Terrassen jedoch steiler abfallen. Sie wer-

den hier nicht durch Wasser von Bächen gespeist, diese Art von Landwirtschaft nennt sich Regelfeldbau. Vor allem im Winterhalbjahr, wenn es zu ausreichend Niederschlägen kommt, wird hiermit vor allem Getreide bewirtschaftet - dies jedoch nur marginal.

**Exkurs:** Die Schwemmfächer weisen eine Sortierung nach der Größe ihres Materials auf, wobei sich an ihrem Fuße das feinste Material befindet. Sie enden an den Terrassen des Ammelntals, da hier kein Gefälle mehr vorhanden ist. Aufgrund der hohen Fruchtbarkeit sind die Schwemmfächer nicht bebaut und dienen als Agrarland und Wasserspeicher.

### **Standort: Zaouiya Sidi Abdel Jabbar im Ammelntal**

**Standortbeschreibung:** Die Moschee des Abdel Jabbar liegt zusammen mit dem kleinen Neudorf am unteren Hang des Gebirgsabfalls der Hänge des Anti-Atlas, direkt an der Straße. Oberhalb befinden sich das aufgelassene Altdorf und teilweise Reste von ehemaligem Terrassenanbau. Arganbäume säumen die Hänge, und Dattelpalmen am Dorfrand zeigen die Verfügbarkeit von Wasser auf.



**Abb. 2: Zaouiya Abdel Jabbar mit angrenzendem Friedhof im Ammelntal; Quelle: S. Hurle**

Die Moschee wurde erst vor 22 Jahren vergrößert und restauriert. Sie gilt als Heiligtum, da sie das Mausoleum von Abdel Jabbar enthält, einem Professor und Wissenschaftler der islamischen Theologie. Des Weiteren befinden sich eine Koranschule in und ein Friedhof neben der Moschee (Abb.2). Abdel Jabbar kam Mitte des 18. Jahrhunderts aus Saudi-Arabien und gab den Bewohnern des Ammelntals erstmals ein Gefühl der Sicherheit im ständigen Kampf um Wasser. Das Wort Ammeln bedeutet Wasservorhandensein und leitet sich ab von den Bewohnern dieses Tals, einem Stamm, der am Wasser siedelt. Durch das vergleichsweise große Angebot an Wasser im Ammelntal, war es üblich, dass vor allem Stämme aus dem Osten, wo Dürre herrscht(e), die Tal-Bewohner deswegen überfielen. Oftmals war es in solchen Fällen üblich, eine Heirat zwischen beiden Konfliktgruppen zu arrangieren, um Streit beizulegen. Der Imam war dabei die

vermittelnde Person und regelte die gemeinsame Wasserversorgung. Ein Fortschritt waren vor allem die Staudämme im Süden des Landes, die endlich Frieden brachten, auch im Ammelntal. Aufgrund dieser Entwicklung wurde und wird Abdel Jabbar von den Bewohnern des Tals verehrt und respektiert, was auch die dichte Bebauung um die Zaouiya zeigt. Vor allem im September und Oktober jeden Jahres kommen zahlreiche Pilger, um ihre Wünsche zu äußern, welche sie anhand von Schlössern oder verknoteten Fäden an den Fenstern hinterlassen.

**Exkurs:** Die Gräber eines islamischen Friedhofs zeigen alle in dieselbe Richtung: mit dem Gesicht Richtung Mekka. Jedes Grab ist außerdem durch einen Stein am Kopf und einen Stein an den Füßen des Toten gekennzeichnet. Bei der Beerdigung wird ein Grab von 90cm Tiefe ausgehoben und der Tote wird in Laken gehüllt darin begraben. Nur Frauen werden im Islam mit Sarg beerdigt, da der Koran besagt, dass die Frau der *Harem* ist und somit nicht durch Fremde berührt werden darf. Es darf außerdem keine Feuerbestattung stattfinden, da der Körper wieder komplett der Erde zurückgegeben werden muss.

**Standort: Pass Tizi Aferni/ Tizi Mliki**

**Standortbeschreibung:** Vom Pass des Tizi Aferni lässt sich zum einen das weiter unten gelegene, dreigeteilte Dorf Idikl sehr gut erkennen, zum anderen hat man hier die Möglichkeit, verschiedene Gesteinsaufschlüsse betrachten zu können. Die Hänge des Tizi Aferni/Tizi Mliki fallen zum Dorf hin zunächst steiler, dann flacher ab und es wird Terrassenfeldbau ersichtlich. Pflanzen wachsen hier jedoch vergleichsweise spärlich.

Das Dorf Idikl lässt sich in drei Teile gliedern (Abb. 3a): auf der linken Seite das Altdorf, auf der rechten Seite das Neudorf und in der Mitte ein Komplex aus Sommerwohnungen einer Familie aus der Küstenregion Marokkos. Den Sommer verbringt diese Familie in den Bergen, den Winter an der Küste. Weit verbreitet ist dieser Bau von Sommervillen in den Bergen bei den Schlö-



**Abb. 3a/b: Dreigeteiltes Dorf Idikl (r.) und Gesteinsaufschluss von Schiefergebirge beim Pass Tizi Aferni (l.), Quelle: S. Hurle**

Berbern. Die Frauen bleiben meist das ganze Jahr, um im Winter auf das Haus und gegebenenfalls das Vieh und die Felder zu achten. In solchen Sommerhäusern leben oft bis zu drei Generationen unter einem Dach. Sind die Rollläden unten, befindet sich die Familie in ihrem Haus an der Küste. Vergleichbares findet man in Ländern wie Jugoslawien oder Spanien.

Eines der Gesteine auf der Passhöhe ist die Brekzie. Diese ist eine Mischung aus kantigen Gesteinsteilen, die wenig bewegt und damit kaum gerundet wurden und dann durch ein Bindemittel (Kalk, Silikat) zu einem kompakten Felsen zusammengebacken wurden. Diese ist nicht zu verwechseln mit einem Konglomerat, das zumeist fluviatil, z. B. durch Flussablagerungen, entstanden ist. Hier sind die Gesteinsteile gerundet und oft nach Größe sortiert. Ein weiteres Gestein an diesem Standort findet sich am Aufschluss an der Straße (Abb. 3b): Hier ist eine Schichtung aus

geschieferten Gesteinspaketen zu erkennen, die während der Entstehung des Jbel Lak unter Druck geraten ist. Bei diesen ehemaligen Sedimentgesteinen kam es zu einer Neuausrichtung der Bestandteile, also Metamorphose, und ein Schiefergebirge entstand. Das Ganze fand während der Zeit des Devon und Karbon statt.

### **Fahrtbeobachtungen**

Bei der Weiterfahrt ostwärts sind zunächst im Umfeld der Siedlungen überwiegend Mandelbäume kultiviert. Die Siedlungsstruktur ist kaum verändert gegenüber der Route zwischen Ait Baha und Tafraout: Oberhalb des Dorfes befindet sich oft ein Agadir (Speicherburg), direkt darunter das Altdorf und zur Straße hin dann das Neudorf. Des Weiteren ist der Anti-Atlas außerhalb der Dörfer weitgehend „steril“, also vegetationsarm. Dies ändert sich, sobald eine Siedlung in der Nähe ist. Mandelbäume, Feldbau und Kleinvieh signalisieren diese. An den stattlichen Wohnbauten der Siedlungen erkennt man außerdem den Fremdgeldeinfluss im Land. Vorbei am Jbel Azarhar mit 1940 m Höhe geht es über die Siedlung Ait Abdallah, wo ebenfalls der Prozess der „Wanderung“ der Bebauung zur Straße erkennbar ist, zum Dorf Imikerz.

### **Standort: Imikerz**

**Standortbeschreibung:** Von der Straße oberhalb des Dorfes Imikerz blickt man auf eher flaches Gelände. Das Dorf besitzt außerdem zahlreiche Dreschplätze und ist von Bergen umgeben. Auf der östliche Straßenseite befindet sich ein steil abfallender Hang mit einer dem Umfeld nicht ent-



**Abb. 4a/b: Dorf Imikerz mit Dreschplatz im Vordergrund (r.) und Schutthalde am Steilhang gegenüber (l.); Quelle: S. Hurle**

sprechenden Schutthalde (Abb. 4b), welche schätzungsweise aus Baumaterial oder -resten besteht. Der Standort befindet sich auf einer Höhe von 1625m, und um 11:00 Uhr herrschen eine Temperatur von 23,0 °C und eine Luftfeuchte von 19,1 %. Die Windgeschwindigkeit beträgt 4-10 m/s.

Im Dorf Imikerz ist im Gegensatz zu vielen anderen Siedlungen ein umgekehrter Prozess der Neudorfentstehung zu sehen. Dieses befindet sich nicht wie sonst unterhalb, sondern oberhalb des Altdorfs. Eine Positionsänderung nach unten war hier wegen des günstigen Straßenverlaufs offenbar nicht notwendig. Ein weiteres Merkmal dieser Siedlung bilden die vielen Dreschplätze (Abb.4a). Nahezu jeder Bewohner hat hier seinen eigenen Dreschplatz, viele werden jedoch nicht mehr genutzt. Geschieht dies dennoch, befindet sich in der Mitte des Platzes ein Stab, um den ein Zugtier mit einem Dreschbrett im Kreis läuft und dabei auf das Getreide tritt. Ein Dreschbrett ist ein flacher Schlitten, der mit spitzen, harten Steinen versehen ist, die das Korn von den

Ähren trennen. Oftmals steht der Bauer auf dem Dreschbrett, um diesem mehr Gewicht zu verleihen. Nachteil dieser Methode ist, dass ein Großteil des Kornes zwischen den Steinen auf dem Dreschplatz verschwindet. Nach dieser Prozedur erfolgt über Werfeln die Trennung von Spreu und Weizen, wobei die Spreu beim Hausbau verwendet wird. Sie gibt dem Ton- und Lehmgemisch Stabilität. Der Weizen wird dann entweder von Hand oder in einer Mühle gemahlen und bildet die Ernährungsgrundlage der bäuerlichen Bevölkerung.

### Fahrtbeobachtungen

Das Dorf Zghanghin weiter westlich auf der Strecke weist ebenfalls eine Unterteilung in Alt- und Neudorf auf. Das Neudorf mit etlichen Dreschplätzen ist in diesem Fall um den alten Agadir herum entstanden. Agadire findet man vor allem in Agrargebieten mit Regenfeldbau und instabilen agrarwirtschaftlichen Erträgen. Die Menschen in diesen Gebieten leben überwiegend von der Landwirtschaft und dem Handel mit den erwirtschafteten Produkten. Haben die Bewohner einer Siedlung Geld – zumeist auch im Ausland als Gastarbeiter -erwirtschaftet, so erkennt man dies vor allem in aufwändigen Neubauten.

Auf dem Weg nach Tiguermine, wo man auf eine Abzweigung zu einer neuen Route ins Sousstal stößt, wird der Pass des Imi n'Guerdane auf 1687m passiert. Von Tiguermine nach Igherm lassen sich im Gelände weiß markierte Steinhäufen als Abgrenzung der Weide- zu Feldflächen erkennen. In der teilweise sehr flachen Landschaft wird vor allem Getreideanbau betrieben. Eine weitere Granitinklusion vergleichbar den Jebel Lakst erkennt man an einem herausragenden Granitmassiv, das von Schiefer umrandet ist.

Tagadirt n'Ait Ali, der letzte Ort vor Igherm, weist keine Unterteilung von Alt- und Neudorf auf. Hier befinden sich Alt- und Neubauten auf derselben Höhe, da sich die Straße bereits bei der Entstehung der neuen Gebäude in direkter Nähe zum alten Ort befand. Trotzdem ist auch hier wieder ein Trend zur Straße hin ersichtlich. Auch hier wird Terrassenfeldbau mit Getreide betrieben.

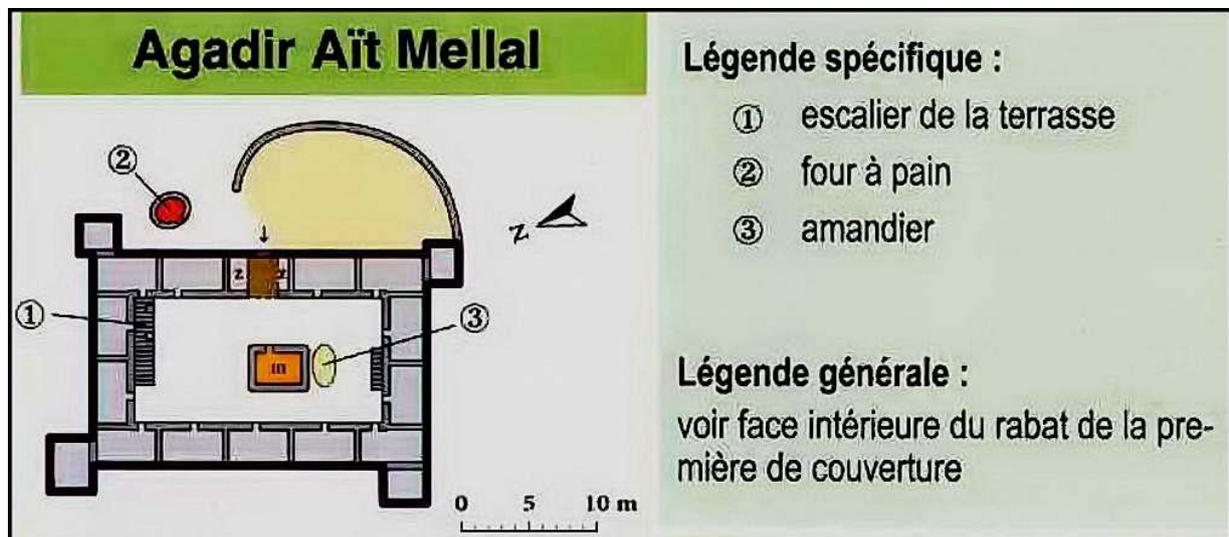


Abb. 5: Grundriss des Agadir Ait Mellal; Quelle: Popp, H. et al. 2011

**Standort:** Agadir Ait Mellal bei Igherm

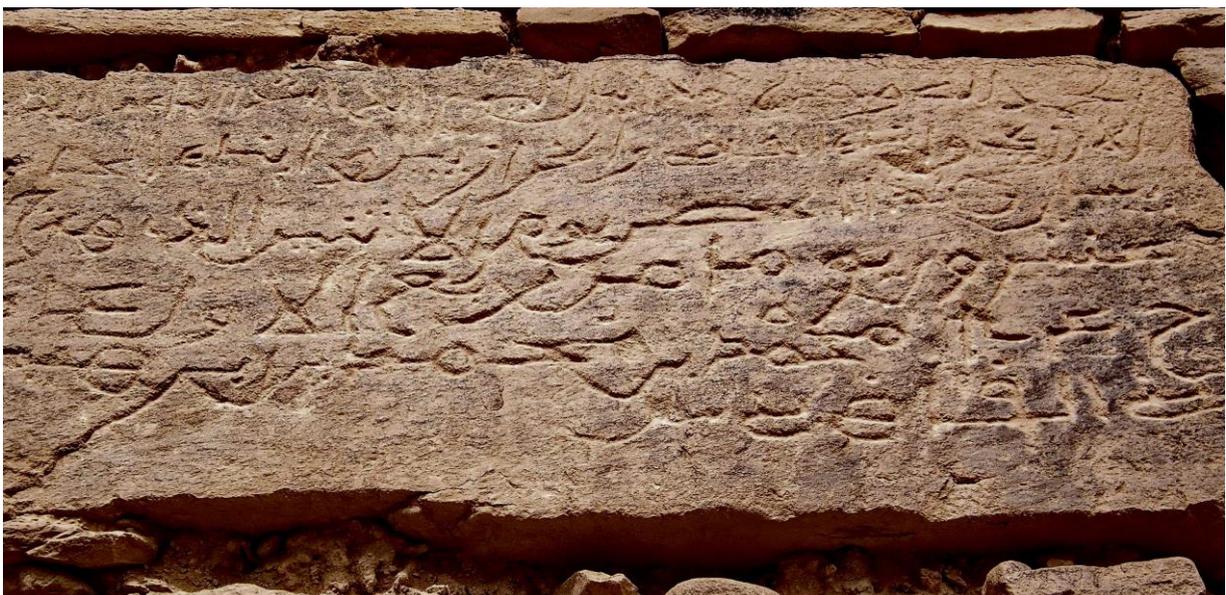
**Standortbeschreibung:** Ca. 2 km südlich von Igherm steht oberhalb des Dorfes Tafengha der Agadir Ait Mellal. Diese Speicherburgenanlage des Berberstammes Oukensous wird nur noch teilweise genutzt und ist deshalb zu Teilen restaurierungsbedürftig. Der Großteil der Innenhof-Anlage (Abb. 5) erfüllt jedoch noch seine Funktion und auch der Wächter Ali, der durch das Dorf finanziert wird. Der Agadir befindet sich auf einer Höhe von 1702 m. Um 13:00 Uhr mittags herrschte eine Temperatur von 23 °C, und gemessen wurde eine Luftfeuchte von 25,7 %.

Die Windgeschwindigkeit lag bei 0 m/s (innerhalb des Agadirs). Erbaut wurde die Speicherburg im Jahre 1869, was durch eine Innschrift nahe des Eingangs belegt ist. Dies ist jedoch lediglich das Datum des jetzigen Agadir. Vor diesem existierte bereits ein anderer, welcher jedoch aufgrund fehlender Informationen nicht mehr datiert werden kann.

Betrachtet man die innere Organisation des Agadirs, so besteht dieser aus einem rechteckigen Grundriss, einem Unter-, Mittel- und Obergeschoss, einer Loge des Amin (Stammeschef) im Innenhof und einem Mandelbaum (Abb. 6). Der Agadir Ait Mellal enthält 45 Räume auf drei Etagen, vier Wehrtürme und ein Tor nach außen, für welches nur der Wächter Ali einen Schlüssel besitzt. Das Mittel- und Obergeschoss kann über in die Mauern eingefügte und vorstehende Schieferplatten, gemauerte Treppen, Holzleitern oder Holzstämme erreicht werden.



**Abb. 6: Innenhof des Agadir Ait Mellal bei Igherm; Quelle: S. Hurle**



**Inschriftenstein aus dem Agadir Ait Mallal bei Igherm; Foto V. Höhfeld**

**Route: Igherm – Tagadirte Issil – Tata****Themen: Agrarwirtschaft und Geomorphologie des Antiatlas**

**Exkurs Igherm/Agadir:** Igherm (auch Irherm oder Ighrem), eine marokkanische Kleinstadt in der Region Souss-Massa-Draâ der Provinz Taroudannt, liegt auf ca. 1700 m Höhe (1723 m) im mittleren Anti-Atlas. Bei den 4.624 (2004) Einwohnern des Ortes handelt es sich ausschließlich um Berber.

Bis in die 1970er Jahre wurden in den Tallagen um Igherm Dattelpalmen und auf Terrassen mit kargen und steinigen Böden Gerste kultiviert. Mit seitdem schwächer werdenden oder teilweise ausbleibenden Niederschlägen kam nicht nur die Landwirtschaft, sondern die gesamte Wirtschaft der Stadt zum Erliegen, so dass die Männer Arbeit als Tagelöhner oder Kleinunternehmer in den Städten des Nordens oder in Europa suchen mussten. Die Bewohner des Ortes lebten hauptsächlich von entsprechenden Geldtransferleistungen. Nach der Fertigstellung der Straßen R106 Taliouine–Tafraout und R109 Taroudant-Tata hat sich Igherm jedoch zu einem wichtigen Verkehrsknotenpunkt sowie zu einem regionalen Handelszentrum entwickelt, wodurch die Kleinstadt in den vergangenen Jahren deutlich gewachsen ist und modernisiert wurde. Von den alten eingeschossigen Häusern aus Bruchstein und Lehm mit Dächern aus Arganstämmen und mit Stroh- und Schilfbedeckung ist kaum mehr etwas zu sehen. Sie wurden seit den 1960er Jahren fast alle durch Häuser aus Hohlblocksteinen und Beton mit rötlichem Anstrich ersetzt, und dem Besucher bieten sich mittlerweile viele Geschäfte - ergänzt, durch einen quirligen Wochenmarkt am Freitag. Im Kleinhandwerk werden Gewehre und ziselierte Pulverhörnern hergestellt.

„Igherm“, der Name der Stadt, ist zugleich Synonym des Begriffs „Agadir“, der eine gemeinschaftliche Speicherburg bezeichnet. Meist teilen sich ganze Berber-Sippen und Dörfer oder ganze Stammesfraktionen einen gemeinsamen solchen Speicher. Vor allem im südlichen Hohen Atlas und im Anti-Atlas findet man innerhalb der Ksour (Plur. von Ksar, befestigtes Dorf) meist mehrere Vorratsspeicher für die Dorfgemeinschaft. Sie lassen Rückschlüsse auf die halbnomadische Lebensweise (Transhumanz) der Bevölkerung und auf beständige Rivalitäten und Übergriffe der Dörfer untereinander bzw. von umherziehenden Nomadenstämmen zu.

Diese Speicherburgen hatten ursprünglich eine Doppelfunktion: Sie dienten den halbnomadischen Stämmen als sicherer Hort für ihre Wertgegenstände in der Zeit der alljährlichen Wanderungen mit den Viehherden in die höher gelegenen Bergregionen, und in Zeiten von Übergriffen anderer Berberstämme waren sie Zufluchtsort der Dorf- oder Stammesgemeinschaft. Auch in Friedenszeiten fungierten sie als unantastbarer Ort für die Gemeinschaft.

Ein Agadir/Igherm ist eine Speicher- oder auch Fluchtburg mit Speicherzellen, die früher auch oft als Wohnsitz benutzt wurde. Heute dienen sie nur noch ausschließlich als Vorratsspeicher. Besonders um die Ernte über den strengen Winter zu lagern, sind diese kompliziert errichteten Speicherburgen heute noch wichtige Gebäude. Sie sind nicht nur sehr charakteristisch für die Gegend, sondern prägen vor allem im Atlas und Anti-Atlas das Landschaftsbild, da sie oft an exponierter Stelle auf Felsspitzen stehen. Sie beeinflussten außerdem die gesamte Bauweise der Dörfer, die - außer in Südmarokko - in ähnlicher Form nur noch in Jemen zu finden ist.

Die größeren Agadire wurden von mehreren Dörfern bzw. von einem ganzen Stammesverband errichtet und genutzt, während die kleineren – meist am Rand oder inmitten eines Dorfes – nur Eigentum der Familien dieses Dorfes waren. An vielen Agadiren wurde über Jahrhunderte gebaut. Bei Bedarf wurden sie über ihre Modulbauweise erweitert: Ein Bauteil besteht normalerweise aus drei übereinander liegenden Kammern mit eigenen Außenwänden.

### **Fortsetzung Exkurs Igherm und Agadir:**

Ein Igherm oder Agdir ähnelt einer Burg, hat aufgrund seiner Funktion als Wehrbau ein oder zwei Wachtürme, hohe fensterlose Außenwände (mit Lüftungsöffnungen bzw. Schießscharten in den oberen Speicherkammern) und ist von zwei Verteidigungsmauern umgeben. Es gibt einen einzigen Eingang, an dem ein Wachposten steht. Man unterscheidet zwei Arten von Agadiren, den „Hof-Agadir“ und den „Zellen-Agadir“. Beim Ersteren sind die Aufbewahrungszellen um einen Innenhof gruppiert, so dass man dort auch noch Vieh unterbringen kann. Diese Form der Agadire ist vor allem bei Halb-Nomaden beliebt. „Zellen-Agadire“ findet man vor allem im Anti-Atlas, dort sind die Aufbewahrungszellen entlang eines Ganges angebracht. Während die Agadire von Igherm und der weiter südlich gelegenen Orte als „Hof-Agadire“ bezeichnet werden können, gehören die westlich von Igherm gelegenen Bauten zum Typ der „Zellen-Agadire“. In der Stadt Igherm standen z. B. zwei dieser Speicherburgen, und sie waren von so hoher Bedeutung für den Ort, dass sie zum Namensgeber der Kleinstadt wurden. Heute ist nur noch einer der beiden Speicherburgen gut erhalten.

Große Agadire haben 200-300 Aufbewahrungszellen, die abschließbar sind und zumeist in drei übereinander liegenden Ebenen angeordnet sind. In den Vorratskammern werden Feldprodukte, Häute, Waffen, Familienbesitz, Urkunden etc. untergebracht. Die Zellen werden über vorstehende Trittsteine (Schieferplatten) oder Balken erreicht. Am beliebtesten sind die mittleren Zellen, da diese weder durch das Dach noch vom Boden her feucht werden können. Manche der Kammern sind noch mit den typischen alten großen Holzschlösser verschlossen. Diese bestehen aus einem ausgehöhlten Holzblock mit einem ebenfalls aus Holz angefertigten Riegel, der sich innerhalb des Blocks hin und her schieben lässt. In das Loch des Riegels führt man einen hölzernen Schlüssel mit aufrecht stehenden Zacken ein, die man genau unter die dazugehörigen Löcher steckt. Dort befinden sich bewegliche Holzstifte, die das Schloss blockieren, wenn man den Schlüssel abzieht. Beinahe jeder Agadir verfügt im Eingangsbereich über zwei gegenüberliegende steinerne Bankreihen, wo die Dorf- oder Stammesältesten sich beraten und Entscheidungen, manchmal auch Urteile fällen konnten. Oft befindet sich innerhalb des Agadirs auch noch das Grab eines Heiligen, meistens ein Urahn der Sippe, dem einige Vorratskammern geweiht sind. So ist dieser Ort wie ein heiliger Bezirk besonders geschützt, der - etwa durch Gewalttaten - nicht entweiht werden darf.

### **Literatur**

BETTEN, A (2015): Agadire in Marokko.

<http://www.agadiremarokko.mynetcologne.de/index.html> (Zugriff vom 3. August 2015).

DÄRR, E. (1994): Marokko – Vom Rif zum Anti-Atlas. 6. Auflage. Fernwald.

LEHMANN, I. (2001): Baedeker Allianz Reiseführer. 5. Auflage. Ostfildern.

POPP, H. ET AL.: Les agadirs de l'Anti-Atlas occidental. Atlas illustré d'un patrimoine culturel du Sud marocain. – Bayreuth 2011.

VESTNER, H. (1992): Marokko. Kranj.

### **Fahrtbeobachtungen:**

Begleitet von Partien der alten Tata-Piste folgt eine der Hauptrouten nach Tata von Igherm aus weitgehend dem windungsreichen Talverlauf des Oued Akka südwärts über diverse kleine Flossoasenorte, wie Tagadirte Issil, Issafn und Tizgui Ida Ou Baloul. Sie wird im Westen und Osten begleitet von der weitgehend trockenen, vegetationsarmen Landschaft des AntiAtlas mit Schichten aus metamorphen Schiefen und vereinzelt Vegetationsinseln in kleinen Senken.

**Standort: Brunnen in der Region Tiwirdiouine, nordöstlich von Tiguermine am Rand eines trockenen Flussbettes;** Straße bei Regenperioden überflutet; umliegende Hänge sind vollständig terrassiert;

15:00 Uhr; 1460 m Höhe, 26,5 °C, Luftfeuchte 14,5 %, böiger Wind 2,0 – 3,5 m/s

### **Exkurs Wadi (Oued)**

Neben Flüssen, die ins Meer entwässern, gibt es in Marokko auch einige Flüsse, die (zeitweise oder durchgehend) in keinen Vorfluter (z. B. Atlantik) münden, sondern irgendwo auf der Strecke im Landesinneren versickern. Diese sogenannte endorheische Entwässerung ist kennzeichnend für Trockengebiete, wie sie auch in Marokko besonders südlich des Atlas anzutreffen sind. Ursache für diese „Verlandung“ ist die Verdunstung, die „das gesamte zum Abfluss gelangende Niederschlagswasser“ aufzehrt (Zepp 2014: 231). Solche Flüsse werden in Marokko mit der Bezeichnung „Oued“ vor dem Namen des Flusses gekennzeichnet. Dies ist die französische Übersetzung des arabischen Begriffs „Wadi“, der sich in der geographischen Fachsprache durchgesetzt hat. Wadis sind Gerinnebetten von episodisch wasserführenden Flüssen, wie sie für extreme Trockengebiete typisch sind. Ein Beispiel dafür ist das Wadi des Drâa in Marokko. „Das Wadi des Drâa endet zwar am Atlantischen Ozean, es ist jedoch äußerst selten, daß sein Wasser die Mündung des Flußbettes erreicht“ (Helfritz 1996: 70). Ähnlich verhält es sich mit dem Oued Akka, einem Zufluss zum Draa, dessen Quellgebiet bei Igherm liegt. Diese Wadis prägen die Landschaft trotz ihres periodischen Abflusses – oder gerade deshalb - sehr. Besonders im Atlasgebirge ist diese häufig zu sehen. Wenn solch ein Wadi in unregelmäßigen Abständen Wasser führt, ist der Abfluss eingeleitet durch Starkregen somit plötzlich und sehr stark. Deshalb ist das Auftreten von linearer Erosion, die tief eingeschnittene Täler erzeugt, keine Seltenheit. Auch wenn das Wasser wieder verschwunden ist, markieren diese trockenen Einkerbungen immer noch auffallend das Landschaftsbild (vgl. Mensching 1957: 228).

### **Literatur**

Helfritz, H. (1996): Marokko Kunstreiseführer. Berberburgen und Königstädte des Islams. Ostfildern.

Hesse, M. (o.J.): Südmarokko. [www.suedmarokko.de/draa.html](http://www.suedmarokko.de/draa.html) (Zugriff vom 2. August 2015).

Mensching, H. (1957): Marokko. Heidelberg.

Zepp, H. (2014): Geomorphologie. 6. Aktualisierte Auflage. Paderborn.



**Abb. 1: unmauerter muslimischer Friedhof um einen zentral gelegenen „Marabut“, Foto R. Beck**

Nur wenige Kilometer nördlich von Tagadir Issil liegt unmittelbar unterhalb der Straße im Schatten eines ausladenden Johannisbrotbaumes am Rand des trockenen Wadi Akka eine auffällige Brunnenanlage vom Typ „Ziehbrunnen“, mit dessen Schöpfgefäß aus alten Autoreifen an einem stabilen Seil über eine Rolle Wasser aus 30 Meter Tiefe gefördert wird. Nach Aussagen von anwesenden Einheimischen liefert der Brunnen äußerst sauberes Wasser. Die gute Wasserqualität lässt sich auf die Eigenschaften des Wadi-Schotterbetts zurückführen, das den durchsickernden Grundwasserstrom wie ein Filter säubert.

Den Schatten spendende Johannisbrotbaum, den man überall im mediterranen Klimabereich findet, erkennt man zum einen an seinen typischen fleischigen rundlichen dunkelgrünen Blättern, zum andern an seinen bohnenartigen anfangs grünlichen und bei Reife schokoladenbraunen Schoten, deren stets gleich gewichtige Kerne bereits in der Antike als Maßeinheit „Karat“ (0,2 g) genutzt wurden. Die Schoten, die bei längerer Lagerung unangenehm zu riechen anfangen, werden im ländlichen Bereich als Viehfutter oder für Salat genutzt.

Auf der gegenüber liegenden Wadiflanke erstreckt sich ein größerer ummauerter muslimischer Friedhof um einen zentral gelegenen „Marabut“ (Grabstätte einer besonderen Persönlichkeit, Abb. 1). Obwohl die Lehre des Islam keine „Heiligen“ kennt und ihre Anbetung verbietet, werden solche Plätze von Teilen der einheimischen Bevölkerung oftmals zu Wunschgebeten aufgesucht: im Bedürfnis nach einer Verbindung zu Gott über eine besondere („heilige“) Mittlerperson.

### **Fahrtbeobachtungen:**

Auf der Weiterfahrt kommt man an einigen Brücken in Wadis vorbei, die vom letzten Hochwasser zerstört und noch nicht wieder erneuert wurden. Außerdem erkennt man die für Marokko typischen Dorfstrukturen, die das alte und das neue Dorf deutlich voneinander trennen. Bei Tagadirte Issil sind östlich der Straße beeindruckende Felsformationen zu entdecken, auf deren Entstehung weiter unten nochmals speziell eingegangen wird.

### **Standort: Tagadirte Issil unterhalb der Kasbah**



**Abb. 2: Kasbah von Tagadirte Issil; Foto V. Höhfeld**

Westlich der Hauptstraße im Dorf Tagadirte Issil exponiert auf einem Hügel erhebt sich die mächtige Kasbah des Ortes (Abb. 2). Obwohl sie in großen Teilen verfallen scheint, lebt heute



**Abb. 3: Reste einer Ölmühle in Tagadirte Issil, Antiatlas, Foto V. Höhfeld**

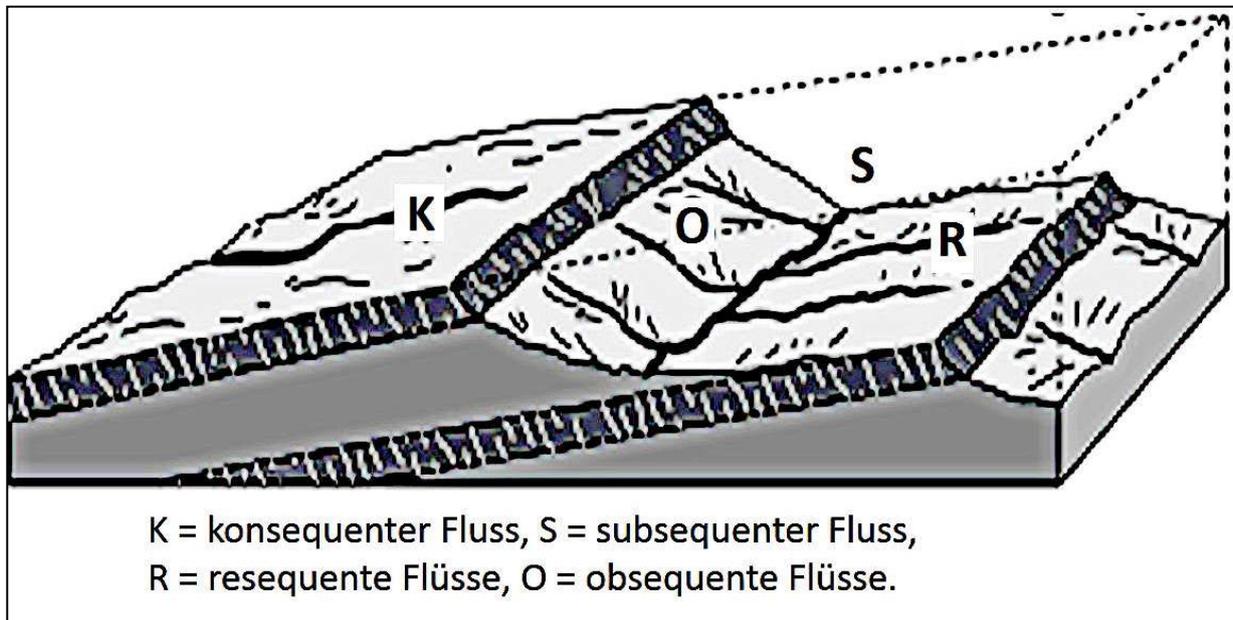
noch eine Großfamilie darin. Unterhalb stößt man in einer Ruine auf einen alten Mühlstein zwischen Mauern aus lehmähnlichem Material (Abb. 3). Man erkennt das Becken, in dem die gemahlene Substanz aufgefangen wird, den Mühlstein selbst darin sowie die Stange, an der in früheren Zeiten ein Esel gezogen haben muss. Allerdings ergibt sich die Frage, was darin gemahlen wurde, da ein Abfluss für Öl nicht zu finden war. Im Gespräch mit Einheimischen wird bestätigt,



**Abb. 4: Schräg gestellte Schichtpakete am Oued Akka bei Tagadirte Issil; Foto L. Geiger**

dass darin tatsächlich Öl gemahlen wurde, die Mühle aber mit wenig Erfahrung gebaut wurde. Somit kann das Fehlen des Abflusses erklärt werden.

Gegenüber, am Osthang des Tales des Oued Akka, erkennt man eine deutliche Schichtenfolge von morphologisch harten „Stufenbildnern“ und eher weniger resistenten „Sockelbildnern“ die als Gesamtpaket einen schichtstufenartigen Gebirgskörper modellieren und dessen Schichten leicht schräg gestellt und in einzelnen Partien auch leicht gegeneinander verschoben wurden (Abb. 4). Mit der Erosion durch den Oued Akka wurden aufgrund der Schrägstellung auch untere Schichten sichtbar. Man kann sich das ganze wie einen Papierstapel vorstellen, den man verschiebt und biegt.



**Abb. 5: Abflussrichtungen von Gewässern und ihre Bezeichnung, Entwurf V. Höhfeld**

Niederschlagswasser kann dabei in verschiedene Richtungen fließen. Fließt es in die steilere Richtung gegen das Schichtfallen, so heißt dies obsequent. Fließt das Wasser hingegen in die flachere Richtung mit dem Schichtfallen so wird die Fließrichtung konsequent genannt (Abb. 5). Die teilweise senkrecht aufgestellten Schichten sind das sichtbare Ergebnis der zum Teil starken Flexur des Antiatlas.

#### **Fahrtbeobachtungen und –bemerkungen:**

Auf der weiteren Fahrt eröffnet sich mit der Oase Tiouayour am Oued Akka zum ersten Mal der Blick auf eine klassische Dattelpalmoase (Abb. 6). Inmitten der braunen, kargen Felsformationen leuchtet das Grün der Flussoase aus der Talmitte hervor. Später nutzt der Fluss mehrere enge Durchbrüche durch die Felsformationen, die Klusen genannt werden. Am Rande des Oueds sind dichte Oasenlandschaften zu erkennen, die auf hohen Grundwasserstand schließen lassen. Mit dem Annähern des südlichen Randes des Antiatlas werden die Gebirgszüge immer niedriger und die Flussbetten breiter, dann sind nach einem markanten Abbruch ins Vorland leichtere Hügel zu erkennen. Im späteren Verlauf gehen die Ausläufer des Gebirges vollständig in Flachlandschaften über.

#### **Standort: Wadi am Rande des südlichen Antiatlas 6 km westlich von Imitek**

17:00; 787 m Höhe, 39,5 °C, Luftfeuchte 8 %, konstanter Wind 3,3 m/s, wolkenlos sonnig  
Obwohl auf der Route bereits öfters größere Ansammlungen von Bäumen aufgefallen sind, trifft man hier auf eine besondere Spezies, die man näher in Augenschein nimmt. Bei dem Baum handelte es sich um ein Exemplar der Akazia raddiana. Die typischen Pflanzen der Wüste vor allem

in den Wadis sind fraglos diese Akazien, deren wüsten typische Spielart wegen ihrer Dornen auch Dornbaum heißt, die aber auch an den partiell fehlenden Dornen erkennbar ist. Ihr begegnet man an dieser Stelle mit dem Übergang in den Klimabereich der Nordsahara zum ersten Mal.



**Abb. 6: AntiAtlas Oase Tiouayour am Oued Akka, Foto V. Höhfeld**

*Acacia raddiana* ist ein kurzer Wüstenbaum mit einer beeindruckenden Dachform: ein kaum verzweigter Stamm, der in einer bestimmten Höhe (1-3 Meter) plötzlich in eine breite und flache Krone verzweigt. Die Rinde ist braun-rötlich. Der Baum ist ein Tiefwurzler und wächst dort, wo es Wasser in großen Tiefen gibt, das anderen Pflanzen nicht mehr nutzen können. Man findet sie meist in den Betten des saisonalen Gewässers in der Wüste.

Außerdem kann man an diesem Standort inmitten eines Wadis noch einige andere Phreatophyten sehen. Phreatophyten erreichen mit ihren Wurzeln das Grundwasser und verfügen damit über genügend Wasser. Vertreter sind etwa Tamarisken und Akazien in Afrika. Die meisten sind Bäume, ihre Wurzeln reichen bis zu 50 m tief. Ihr größtes Problem ist, sich zu etablieren, da ihre Wurzeln den oft harten Boden durchdringen müssen, bis sie eine sichere Wasserversorgung besitzen. Daher kommen Phreatophyten meist entlang von periodischen Flüssen vor, wo der Boden nach Regenfällen für längere Zeit durchfeuchtet und aufgeweicht ist und meist ein steter Grundwasserstrom besteht.

#### **Fahrtbeobachtungen und –bemerkungen:**

Die Straße führt vorbei an der Oase Imitek. Sie scheint sehr verlassen und runtergekommen. Einfache Häuser, gebaut ohne Aufwand, zeigen, dass Wohlstand hier nicht sehr verbreitet ist.

#### **Standort: Dachterrasse des Hotels in der Oase von Tata**

22:00 Uhr; 703 m Höhe, 21,7°C, Luftfeuchte 25 %, nahezu windstill 0 – 0,2 m/s

#### **Montag 30.3.15 bis 12.30 Uhr**

**Route: Tata – Trit – Tissint**

**Themen: Landschaftsformen zwischen Tata und Tissint**

#### **Standort: Dachterrasse des Hotels in der Oase von Tata**

07:30 Uhr; 703 m Höhe, 15,0°C, Luftfeuchte 36,1 %, Windgeschwindigkeit 0,8 – 1,3 m/s variabel

### **Exkurs Tata**

Der dem Antiatlas südlich vorgelagerte Höhenzug (Jebel Bani), ist eine schwarze Felsleiste von nur geringer Höhe (etwa 200-300 m). Wo Gewässer diese dem Anti-Atlas parallel laufende Berglandkette in engen Schluchten (Klusen) durchbrechen, entstanden vor diesen Durchbruchstoren eine Reihe von Oasen, die sogenannten Bani-Oasen (von Ost nach West: Fom Zguid, Tissint, Tata, Akka, Tizgui-el-Haratine und Icht). Sie werden durch Flüsse aus dem Antiatlas bewässert. Eine davon ist die Stadt Tata südlich des Antiatlas in etwa 950 m Höhe am Rand einer fruchtbaren Oase in der Region Guelmim-Es Semara im äußersten Süden Marokkos. Auch hier prägen die Ausläufer des Anti-Atlas-Gebirges das Landschaftsbild.

Der Ort ist Verwaltungszentrum und wichtiger Militärstandort nahe der strittigen Grenze zu Algerien mit einem etwa 20 Kilometer westlich gelegenen, auch zivil genutzten Luftwaffenstützpunkt. Wegen der Abgelegenheit der Gegend gibt es keinen Grenzübergang. Mit der Zeit hat sich die Garnisonsstadt zum Marktzentrum der ca. 26000 km<sup>2</sup> großen Provinz entwickelt. Früher war die Tata-Oase eine wichtige Karawanenstation an der westafrikanischen Handelsroute auf dem Weg von Timbuktu nach Taroudannt und Safi. ihr Name bedeutet auf Tashelhit so viel wie „Pause“.

In Tata gibt es keine Industrie, aber der Status als Provinzhauptstadt brachte Verwaltungen und Dienstleistungen und viele Beamte in den Ort, die einen wichtigen Kundenstamm für den Handel und die kommerzielle Vitalität der Stadt bilden. Das moderne, erst nach der Gründung der Provinz Tata 1980 neu entstandene Verwaltungszentrum ist mit 13000-17000 Bewohnern der größte Oasenort zwischen Atlantik und Zagora und die viertgrößte Stadt in der Region von Guelmim-Es Semara. Das Zentrum ist im typischen Vorsahara-Stil erbaut, mit braun-weiß gekachelten Ladenarkaden längs der Hauptstraßen und kleinen Vorgärten für die Verwaltungsbauten. Um den Marktplatz liegen rustikale Lokale (Wochenmärkte am Sonntag und Donnerstag). In letzter Zeit avancierte Tata zum Etappenziel für Geländewagen-Ausflügler (u. a. von Agadir) und Wohnmobil-Urlauber.

Da Tata über keine kulturhistorisch bedeutsamen Sehenswürdigkeiten verfügt und der gesamte Ort weitgehend neu gestaltet wurde, sind es die in Richtung Norden sich ausbreitenden Oasen, die einen kurzen Besuch lohnen. Ältestes Lehdorf der Oase ist der auf die Kultivierung von Henna spezialisierte Douar Agadir Lehne nördlich von Tata. Dieses weiträumige Datteloasengebiet Tatas ist mit 30 zugehörigen Ksour (befestigte Dörfer) aus rosa Lehm die bedeutendste der Bani-Oasen und nimmt mit 900 000 Dattelpalmen die 3. Stelle unter den Dattelprovinzen Marokkos ein. Die etwa 20000 km<sup>2</sup> große Provinz ist mit 130000 Menschen nur dünn besetzt. Die Ursprünge der Einwohner der Provinz von TATA sind komplex und vielfältig. Die Provinz wurde von den Amazigh Stämmen und sesshaften und nomadischen Arabern bewohnt und diente Sultan Mansour ed-Dehebi im 16. Jahrhundert als ein Bollwerk gegen die Expansion einer nach Unabhängigkeit strebenden Tazeroualt-Dynastie, die 1463 - 1563 und 1613 – 1659 einen kleinen unabhängigen Staat gründeten. Die Oasen-Bevölkerung besteht somit zum Großteil aus Chleuh, die zu den Berbern (Imazighen) zählen, in befestigten Dörfern leben und Viehhaltung betreiben, und aus den Ḥarātīn, einem Volk von subsaharisch-afrikanischer Herkunft, die ihren Lebensunterhalt als Landarbeiter verdienen. Zahlreiche Bewohner tragen noch immer ihre traditionelle Kleidung, die denen der Touareg ähnelt, und leben vorwiegend von den Transfergeldern der Migranten, außerdem von Oasenwirtschaft, Handel, Kleinhandwerk und ein wenig vom Tourismus.

Im Sommer kann es in Tata oft bis zu 40° C warm werden, und im Winter herrschen tagsüber noch Temperaturen von 25-30 °C. Ein trockenes, fast wüstenartiges Klima bestimmt dort das Leben. Es gibt so gut wie keine Niederschläge, so dass das lebensnotwendige Wasser aus Brunnen hoch gepumpt werden muss. Die jährlichen Niederschlagsmengen schwanken zwischen 36 mm (1985/1986) und 387 mm (1987/1988) und liegen im Durchschnitt bei 80 mm.

### **Fortsetzung Exkurs Tata**

Die Jahresmittel-Temperatur (über 13 Jahre) beträgt 22 °C. Hohen Sommertemperaturen sind nicht ungewöhnlich (August 1998: 52 °C!). Das Resultat ist hohe potentielle Verdunstung, die 2 m überschreiten kann.

Studien zum Grundwasserspiegel zeigen ebenfalls starke regionale (nördlich oberhalb und südlich stromabwärts von Tata) sowie jährliche Schwankungen zwischen -28,65/-29,72 m (1995-2000) und -4,8/- 4,95 m (1996-1997). Noch empfindlicher gestalten sich die Qanat-Ströme mit mittleren Durchflussmengen von 130 l/s (1987-1991) und 50 l/s (1993-94). Zudem sind die Böden nur durch regelmäßige Beiträge von Dünger sinnvoll kultivierbar und an die Oberfläche durch starke Versalzung bedroht. Manche der großflächigen lehmig alluvialen Ebenen sind aufgrund von Gipskrusten fast steril, so dass Land kaum nutzbar ist und sehr begrenzte Flächen bei niedriger Bevölkerungsdichte verfügbar sind (1994 4 Einwohner/km<sup>2</sup>): Bewässertes Land steht im Mittel nur für 13 Einwohner pro Hektar zur Verfügung, und wachsende Bevölkerung bildet eine sehr starke Belastung begrenzter Ressourcen.

### **Fahrtbeobachtungen und –bemerkungen:**

Die folgende Etappe von Tata in Richtung Osten führt entlang am südöstlichen Rand des Antiatlant nach Tissint. In der durchfahrenen Region gibt es selten Niederschläge. Der Jahresdurchschnitt beträgt hier etwa 170 mm im Jahr. Erkennbar ist dies u. a. an den wenigen Brücken über Gerinnebetten, da relevante Niederschlagsereignisse nur sporadisch auftreten.

Als erwähnenswerte Besonderheit wurde darauf hingewiesen, dass es in dieser Region mehrere Fundorte verschiedener, verstreuter Meteoriten gibt. Sie stammen vermutlich von zwei unterschiedlichen Ereignissen aus vergangener Zeit. Bei der Untersuchung eines erst 2011 in Marokko niedergegangenen Meteoriten vom Mars wiesen Wissenschaftler organischen Kohlenstoff in winzigen Gesteinsadern in einer Probe nach, dessen Entstehung besser durch Lebensprozesse erklärt werden kann. Daraus glauben Wissenschaftler neue Hinweise auf früheres primitives Leben auf dem Roten Planeten nachweisen zu können. Sie verweisen darauf, dass der von ihnen entdeckte und untersuchte organische Kohlenstoff vor einigen hundert Millionen Jahren auf dem Mars entstanden ist. Der sehr hohe Anteil an Deuterium sei der typische 'Fingerabdruck' von Marsgestein. Andere Möglichkeiten wollen sie aber nicht ausschließen.

### **Standort: Akka Iguirene an der N12**

09:15 Uhr; 650 m Höhe, 29,7°C, Luftfeuchte 14,0 %, Windgeschwindigkeit 0,5,3 m/s permanent  
In einigem Abstand von der Straße N12 ist ein Stufen-Trauf mit einer konkaven Ausschwingung zu erkennen. Das Gebirgsrückland liegt im Schatten dahinter. Am Hangfuß unterhalb kann man gut eine Gebirgsfußfläche (Pediment) erkennen, also eine schmale Übergangszone zwischen Gebirge und Ebene, die als Abtragungsfläche im Gegensatz zum Glacis, schuttfrei ist und vom unteren Teil, der Akkumulationsfläche (Glacis), gut zu unterscheiden ist. Diese Landschaftsform entstand bei einem früher vorherrschenden Klima, das lange trocken war und dann viele Niederschläge verzeichnete. Dies bestätigen die deutlich eingeschnittenen Einkerbungen. Bei heutigen Klimaverhältnissen hätten derartige Reliefformen so nicht entstehen können, sondern nur bei einem früher herrschenden entsprechenden Klima. Bei diesen Landschaftsformen handelt es sich also um sogenannte Reliefgenerationen.

### **Standort: Badlandlandschaft bei der Oase Trit**

Ehe man die Oase Trit erreicht, erkennt man ein Erosions-Phänomen, das man als „Badlands“ bezeichnet (Abb. 7). Ein weitgespannter Schwemmfächer breitet sich vor einem kerbtalförmigen



**Abb. 7: Badlandbildung in altem Kulturland westlich der Oase Trit, Foto L. Geiger**



**Abbildung 8: Salzausfällungen am Rand einer Flussoase bei Tissint; Foto L. Geiger**

Gebirgsausgang aus. Auffällig ist seine Färbung, die heller ist als die seiner Umgebung. Es weist ein ebenes oberes Niveau auf, das viele Einkerbungen zeigt, die an eine Canyonform erinnern. Die helle, lössartige Färbung verweist auf altes Kulturland, das evtl. aufgrund von Wassermangel aufgegeben und dann aufgrund des weicherer Materials bei Starkregen-Ereignissen erodiert wurde. Verstärkt wird der Effekt dieser „gully erosion“ durch die rückschreitenden Erosionskraft.

**Standort: Oase von Trit, Canyon des Oued Tissint**

Nur wenige Kilometer weiter östlich bietet sich ein schöner Blick in den Canyon des Oued Tissint mit einer kleinen Oase aus Dattelpalmen (Abb. 8). Am Flussrand erkennt man deutliche Salzränder, die meistens von salzhaltigen Gesteinen (typi-

scherweise vor Ort oder oberhalb anstehender Gips) stammt. Die Dattelpalme wächst hier trotzdem problemlos: Sie erträgt alles, was Obst und Gemüse nicht vertragen: Sandstürme, hohe Strahlungsintensität, trockene Luft und salziges Wasser. Allerdings brauchen Dattelpalmen - anders als andere an Hitze und Trockenheit angepasste Pflanzen - wie Ölbaum, Argania oder Opuntien (Feigenkaktus) - viel Wasser. Dattelpalmen gedeihen noch bei bis zu 3 % Salzgehalt im Boden, also nahezu dem Salzgehalt von Meerwasser. Darüber hinaus werden sie von Salzkrusten im Oberboden nicht beeinträchtigt, sie wurzeln einfach in tieferen Bodenschichten. Der Name der nächst gelegenen Stadt Tissint kann davon hergeleitet werden; er bedeutet übersetzt „Salz“.



**Abb. 9: Die Exkursionsmannschaft auf den Travertin-Terrassen von Tissint; Foto V. Höhfeld**

#### **Standort: Tissint, Kaskaden des Oued Tissint**

11:30 Uhr; 570 m Höhe, 33,7 °C, Luftfeuchte 9,7 %, Windstärke 0,7 m/s, relativ konstant  
Nur wenige Kilometer später erreicht man den Ort Tissint, dort fällt das Wasser des Oued Tissint über Felsterrassen auf mehreren Stufen in kleinen Kaskaden in kleine und mehrere bis 15m tiefe Felsbecken, die von den Bewohnern zum Waschen und im Sommer zum Baden benutzt werden. Das Wasser ist leicht salzhaltig. Nach Querung des Flussbetts an einer niedrigen Staustufe erreicht man auf dem nördlichen Ufer ein niedriges Kalkplateau, wo ein Wasserfall über eine Stufe in ein von Felsen eingerahmtes Wasserbecken strömt.

Hier erkennt man die Stufe als Ausfällungen von Kalksintern, ein poröser Kalkstein, der durch das Entweichen von Kohlesäure aus den durchfließenden Gewässern ausgefällt wird. Die Kalksteinabscheidungen werden Travertin genannt. Dabei können sich, ähnlich wie in Tropfsteinhöhlen, nicht nur Stalagmiten und Stalaktiten bilden, sondern ganze Travertin-Vorhänge, die mit der Zeit durch weiteres Ausfällen von Calciumcarbonat nach und nach vorwärts wachsen und auch Kalksinter-Terrassen bilden (Abb. 9).



**Abb. 10: Bögen der Wasserleitung von Tissint; Foto V. Höhfeld**

**Exkurs Travertinbildung:** Mit gelöstem Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ) angereicherte Gewässer können Calcium aus Gesteinen, insbesondere aus Kalkgesteinen, lösen, wenn sie die Gesteine durchsickern. Sie werden auf diese Weise zu potentiellen Travertinbildnern: Wenn sie in Quellen an die Erdoberfläche treten und/oder erwärmt werden, entweicht  $\text{CO}_2$ , und es fällt Calciumcarbonat als Travertin aus: Gewässer, die  $\text{CO}_2$  in relativ hohen Konzentrationen enthalten, haben zumeist auch relativ hohe Konzentrationen an Hydrogencarbonat-Ionen ( $\text{HCO}_3^-$ ) und einen relativ niedrigen pH-Wert (unter 5). In solchen Gewässern können Calcium-Ionen ( $\text{Ca}^{2+}$ ) ebenfalls in höherer Konzentration gelöst sein. Treten solche Wässer zutage, setzt sich ihr  $\text{CO}_2$ -Gehalt mit dem geringen  $\text{CO}_2$ -Gehalt der Luft ins Gleichgewicht. Dadurch entweicht  $\text{CO}_2$ , die Konzentration der  $\text{HCO}_3^-$ -Ionen sinkt ab und die der Carbonat-Ionen steigt an. Enthält das Wasser  $\text{Ca}^{2+}$ -Ionen, so wird die Löslichkeit von  $\text{CaCO}_3$  überschritten und die  $\text{Ca}^{2+}$ -Ionen fallen zusammen mit den so gebildeten  $\text{CO}_3^{2-}$ -Ionen als  $\text{CaCO}_3$  (Calciumcarbonat als Travertin) aus.

#### **Standort: Ortstern und Wasserleitung von Tissint**

Der Oued Tissint versorgt natürlich Stadt und Oase mit Wasser. So kann man im Zentrum des Wüstenortes auf mehrere hundert Meter einer aufwändig errichteten oberflächlichen Wasserleitung folgen, die den Oued Tissint mit dem Ort verbindet. Hierzu wurden Kanäle und Bogenbauten konstruiert ähnlich wie bei antiken Wasserleitungen, die vom Fluss oberhalb der Siedlung ausgehend zunächst auf Flussniveau abzweigen, um dann - Geländeschwankungen ausgleichend - mit zunehmender Höhe und nur schwachem Gefälle das abgeleitete Wasser in die gewünschte

Fließrichtung zu bringen. Normalerweise sollten diese Kanäle abgedeckt sein, um Verdunstung zu reduzieren. Dies ist in Tissint allerdings nicht der Fall.

Im Ortskern von Tissint befindet sich in einer Nebengasse das Haus von Charles de Foucauld (Pater Foucauld). Er war ein französischer Forscher, Offizier des französischen Heeres, Priester, Mönch und Eremit. Im Ersten Weltkrieg wurde er ermordet.



**Blick in den Innenhof des Wohnhauses von Charles de Foucauld (Pater Foucauld) in der Medina von Tissint/Salehin, wo er 1883 lebte.**

**Exkurs Charles de Foucauld:** Das Haus von Charles de Foucauld (Pater Foucauld) in Tissint, wo er 1883 lebte, liegt versteckt in der Medina von Saleh, ruiniert, aber mit einer nicht zu leugnenden Präsenz. Charles Eugène Vicomte de Foucauld (\* 15. September 1858 in Straßburg; † 1. Dezember 1916 auf dem Assekrem/Tamanrasset, Algerien) war ein französischer Forscher, Offizier des französischen Heeres, Priester (Trappist), Mönch und Eremit. Charles de Foucauld wurde am 15. September 1858 in Straßburg als älteres von zwei Kindern des Grafen de Foucauld, damals eine der reichsten Familien Frankreichs, geboren. Während der zweijährigen Offiziersausbildung in Saint-Cyr erhielt er 45 Strafen wegen Ungehorsams, Faulheit und Nachlässigkeit. Nach der Militärschule begann er 1878 beim 4. Husarenregiment in Saumur seinen Dienst. 1879 nach Pont-à-Mousson versetzt, folgte im Dezember 1880 die Verlegung nach Algerien, wo er am 20. 03.1881 wegen anstößigen Benehmens und Ungehorsams unehrenhaft aus der Armee entlassen wurde. Nach seiner Entlassung begab er sich mit 23 Jahren auf ein großes Abenteuer durch Marokko. Nach einer langen Reise, auf der er sich als jüdischer Rabbi ausgab, lebte er u. a. in Tissint, von wo aus er nach Algerien reist, wo er 1916 im Zusammenhang mit dem Ersten Weltkrieg vor seiner Klause von Senussi ermordet wurde. 1929 überführte man seine sterblichen Überreste zu einem für ihn errichteten Grabmal in der Oase El Golea. Am 13. November 2005 wurde er von Papst Benedikt XVI. selig gesprochen. Im Jahre 1888 veröffentlichte er das Buch " Forschungsreise durch Marokko".

#### **Literatur:**

- Battle, I. (1997): The Carob tree. Gatersleben.  
Gebhardt, H et al. (2007): Geographie. München.  
Leser, H. (1995): Geomorphologie. Braunschweig.

Route: Tissint – Foum Zguid – Tazenakht – Ouarzazate

Themen: Südlicher Anti-Atlas, Kluse, Tropfenbewässerung, Becken von Tazenakht



Abb. 2: Dünenpartien. Quelle: Eigenes Foto.

**Fahrtbeobachtungen:** In Tissint selbst führte der Oued Tissint noch recht viel Wasser, das künstlich aufgestaut wird und über Kanäle zur Bewässerung in der Oase Verwendung findet. Nur wenige Kilometer außerhalb der Stadt zeigt sich ein ganz anderes Landschaftsbild: Die Vegetation wird spärlicher, die Landschaft trockener. Hier zeigt sich die extreme Wasserabhängigkeit der Oasen am Südrand des Anti-Atlas. Man durchfährt zwischen Tissint und Foum Zguid ein extrem wasserarmes Gebiet, das sich Malech/Maleh nennt. Hier befinden sich nur kleinere Grundwasservorkommen, die zur Bewässerung einiger Dattelpalmen genutzt werden. Das Flussbett hingegen ist vollkommen ausgetrocknet, das Wasser von Tissint ist längst an anderer Stelle genutzt worden und steht dem Fluss nicht mehr zur Verfügung. Der Name Malech steht ebenso wie der Name Tissint für „Salz“.

**Exkurs:** „Kluse, Klause, Klus, (von lat. clausum = geschlossen); antezedentes Quertal/Durchbruchstal, das sich während der Aufwölbung/Hebung eines Gebirges bildete. Dabei wurden die gehobenen, gekippten oder gefalteten Sedimentgesteine unterschiedlicher Widerständigkeit durchschnitten.“ (Brunotte, E. 2002)

Mit dem Richtungswechsel nach Nordost geht die Landschaft über in große Schotterflächen. Diese sind ideal für Akazien, welche hier in kleineren Ansammlungen wachsen (Abb. 1). An manchen Stellen findet man neben der Straße kleine Dünenpartien, die in Marokko im Allgemeinen eher selten anzutreffen sind (Abb. 2). Um allzu große Auswehungen auf die Straße zu verhindern, wurden neben der Straße kleinere Verbauungen aus Palmwedeln als Erosionsschutz errichtet. In nördlicher Richtung liegt nun wieder der Gebirgszug des Anti-Atlas, der wie eine

durchgehende hohe Mauer erscheint. Mit zunehmender Nähe zur „Klusenstadt“ Foum Zguid wird der Akazienbestand immer dichter.

Der Flusslauf, der hier bei Foum Zguid eine Kluse entstehen ließ, war offenbar schon vor der Hebung des Gebirges vorhanden. Im Hebungsprozess schnitt sich dieser deshalb tief ein und die Kluse entstand. Man spricht in diesem Fall von einem antezedenten Durchbruchstal. Möglicherweise benutzte das Gewässer auch eine vorhandene tektonische Schwachstelle. Die Straße verläuft auf der Niederterasse und damit wenige Meter höher als die Flussaue. Diese Aue ist an einigen Stellen in diesem breiten Tal über 200 Meter weit (Abb. 3).

Einige Kilometer vor Foum Zguid durchfahren wir das Kiesbett eines kleinen ausgetrockneten Flusstals, die Brücke über das Tal wurde vollständig zerstört. Dies weist auf die in den Übergangsjahreszeiten periodisch auftretenden Starkregenereignisse hin, welche in eben noch ausgetrockneten Tälern in kürzester Zeit große Flüsse mit hohen Abflussraten entstehen lassen. Durch mitgeführtes grobes Material haben diese Flüsse schnell eine enorme Erosionskraft und sind in der Lage selbst dicke Betonbrücken zu zerstören.

Wenn man sich der Stadt Foum Zguid nähert, lässt sich ein Wandel der Vegetation erkennen. Die Akazien werden kontinuierlich durch Dattelpalmen ersetzt, was auf ein besseres Wasserangebot schließen lässt.

**Standort: Foum Zguid, Innenhof des Hotels Auberge Oasis** (14.30 Uhr; Höhe: 663m; 40,2 °C; 7,5 % Luftfeuchte; Windstärke 2,0 – 3,5 m/s)

Die Stadt Foum Zguid erhielt ihre Bedeutung maßgeblich aufgrund der oben bereits angesprochenen Kluse, durch die sie zur strategisch wichtigen Pfortenstadt wurde, die eine Möglichkeit der Kontrolle bedeutender Routen durch den Anti-Atlas Richtung Norden/Süden bietet (Abb. 3). Wegen dieses Lagevorteils wurde die Stadt recht früh zur Militärsiedlung, was sie unter französischen wie auch unter marokkanischen Truppen bis heute ist. Dies wirkt sich durch die reihenhaustypische Kasernensiedlung auf das Stadtbild aus. Aufgrund der Lage an einer wichtigen Route findet sich in der Stadt natürlich auch Hotel- und Restaurantgewerbe.

#### **Fahrtbeobachtungen:**

Um die Kluse zu durchfahren, verlässt man das Stadtzentrum in nördlicher Richtung. Am



**Abb. 3: Die Kluse von Foum Zguid von Süden; Quelle: Eigenes Foto**

Ortsende steht ein Marabout (Mausoleum) zu Ehren des Sidi Ahmed Ben Memoun. Dieses Mausoleum wird einmal jährlich zum beliebten Wallfahrtsort. Bei der Durchfahrt durch die enge Kluse fällt eine Erhebung westlich des Flusses auf, auf der durch die Franzosen eine Fremdenlegionskaserne errichtet wurde. Unmittelbar nach der Kluse weitet sich das Tal deutlich, in der Ferne ist bereits die nächste quer zu unserer Fahrtrichtung stehende Gebirgskulisse erkennbar. Neben der Straße erstreckt sich weiterhin Oasenland, das sich in dem großen Talkessel recht weit nach Norden in die Talweiten hineinzieht. Hinter der eigentlichen großen Kluse findet sich eine zweite, sehr weite Kluse etwa auf der Höhe der Kreuzung mit der N12, die nach Zagora führt.

Am nördlichen Oasenrand stößt man auf einen großen, typischen muslimischen Friedhof und noch weiter nördlich immer öfter auf aufgelassenes, ehemaliges Agrarland. Dieses ist stark erodiert und bildet den Übergang des noch genutzten Kulturlandes zur Kieswüste. Im Gegensatz zu den vorher bereisten Gebieten besitzt der Anti-Atlas nördlich von Foug Zguid keine Hochflächenstruktur, sondern ist durch einzelne Gebirgszüge geprägt, die von Südwest nach Nordost verlaufen.

Generell stellt man fest, dass die Landschaften im Süden Marokkos in Richtung Osten tendenziell trockener werden. Eine Ausnahme bildet hier das Souss-Tal, durch das feuchte Atlantikluft nicht selten bis nach Ouarzazate strömen kann. Während man sich von Foug Zguid aus nordwärts in diesen Einflussbereich bewegt, wird die Landschaft feuchter. Im Gebiet nördlich der Oase von Foug Zguid findet man vereinzelt Getreide- und Melonenfelder im Bewässerungsfeldbau. Diese Bewässerungsanlagen sind bisher in diesem Gebiet recht selten, die meisten der Anlagen noch keine zehn Jahre alt. Die großen Schotterflächen fungieren als Wasserspeicher, und so bieten sich gute Voraussetzungen für die Anlage von Bewässerungsfeldbau, es ist lediglich die Installation von Pumpen erforderlich.

#### **Standort: Wassermelonenfeld an der R111, etwa 15 km nördlich von Foug Zguid**

Der Boden auf dem Feld ist extrem trocken, die Pflanzen werden durch einen Schlauch bewässert, welcher in Längsbahnen unter einem dünnen Stück Plastikfolie über das Feld verläuft (Abb. 4). Diese Art der Bewässerung nennt sich Tröpfchenbewässerung. Damit ein hoher Druck erzeugt wird und das Wasser am Ende des Schlauches nicht in großen Mengen austritt, wird der Schlauch am Ende einer Bahn umgeknickt. Pro Melonenbusch findet sich im Wasserschlauch



**Abb. 4: Wassermelonenfeld mit Tröpfchenbewässerung. Quelle: Eigenes Foto.**

genau ein kleines Loch, so dass zielgenau über den Wasserdruck tropfenweise bewässert wird. Dadurch können negative Bewässerungsfolgen, wie zum Beispiel die Versalzung, minimiert werden. Durch eine Pumpe, welche den Druck im Schlauch erzeugt, kann geregelt werden, wie viel Wasser an jedem einzelnen Loch austritt. Dies ist eine der wassersparsamsten Arten der Bewässerung. Die Ernte der Melonen erfolgt im Sommer, teilweise bereits im Mai.

Um auch auf sterilen Sandböden Landwirtschaft betreiben zu können, kann das Wasser in den Schläuchen auch mit Mineralstoffen (Dünger) versetzt werden. Durch die Ausbreitung des Bewässerungsfeldbaus in Marokko allgemein geschieht dies zunehmend; am oben beschriebenen Standort ist diese Maßnahme jedoch nicht nötig. Durch die geringe Anzahl an Feldern dort ist bisher keine Gefährdung des Grundwassers erkennbar, dies könnte sich jedoch durch die Anlage von neuen Feldern ändern. Direkt neben dem Feld fällt eine großgewachsene Tamariske auf. Dieser schnellwachsende Baum gedeiht unter fast allen Bedingungen mit Ausnahme des Dauerfrostes. Er gilt als kaum ausrottbar und bedroht das Wachstum anderer Pflanzen in seiner Umgebung, da er große Mengen Wasser aus der Umgebung bindet. Außer als Feuerholzlieferant, zur Herstellung von Gerbstoffen oder als Schattenspender hat die Tamariske für den Menschen keinen weiteren Nutzen.

**Exkurs:** „Tröpfchenbewässerung: Bewässerung durch perforierte, oberirdisch in unmittelbarer Bodennähe verlegte Schlauch- oder Rohrleitungen mit kleinen Verteilern (poröse Schlauchstücke), aus denen Wasser nach Pflanzenbedarf dosiert austritt.“ (Brunotte, E. 2002 )

**Fahrtbeobachtungen:** Bei der weiteren Route in Richtung Tazenakht durchfährt man erneut eine große Kluse, auf die eine ausgedehnte Hochfläche mit einzelnen langgezogenen Becken folgt.



**Abb. 5:** Die Blätter des Sodomsapfels (*Calotropis procera*). *Quelle: Eigenes Foto.*

**Standort:** Steiniges Wadi/Schichtkammlandschaft an der R111an der R111 (15.20 Uhr; 826 m Höhe; 36,5 °C; 7,6 % Luftfeuchterh; Windgeschwindigkeit 2,1 – 3,7 m/s)

Inmitten einer Schichtkammlandschaft finden wir einen Sodomsapfel (*Calotropis procera*) vor. Aus dieser Sukkulente tritt nach dem Anritzen eines Blattes eine milchig-weiße Flüssigkeit hervor, welche, außer für Dromedare, äußerst giftig ist (Abb. 5). Man findet die Pflanze in vielen Trockengebieten weltweit.

**Exkurs:** Der **Sodomsapfel** (auch Oscher oder Fettblattbaum; *Calotropis procera*) ist eine giftige Wildpflanze mit vielen medizinischen wirksamen Inhaltsstoffen in der Unterfamilie der Seidenpflanzengewächse (Asclepiadoideae) innerhalb der Familie der Hundsgiftgewächse (Apocynaceae). *Calotropis procera* ist ein üppig wachsende Strauch, der bis zu 6 m hoch wird und in der Sahara weit verbreitet ist. Pflanzenteile, besonders die Rinde und die Blätter, werden medizinisch genutzt. Die Blätter enthalten einen hochgradig giftigen Milchsafte (Latex), der bereits in kleinen Mengen die Sehfähigkeit beeinträchtigt. Andererseits werden alle Teile des Strauchs – auch der Milchsafte in sehr geringen Dosen – als fiebersenkende, antibakterielle Mittel genutzt und zur Behandlung von Wunden eingesetzt. Die Pflanze sollte aufgrund ihrer Giftigkeit nur unter fachlicher Anleitung eingesetzt werden. Die apfelähnliche, trockene Frucht (besteht aus zwei Balgfrüchten) hat einen Durchmesser von etwa 70 mm, ist 100 bis 120 mm lang und enthält viele Samen.

**Fahrtbeobachtungen:** Die Straße führt zunehmend leicht aufwärts in Richtung eines Passes. Neben ihr kann man immer wieder Zeltplätze von Halbnomaden ausmachen, die im Frühjahr vom Süden kommend auf die Hochflächen des Anti-Atlas ziehen.

Das gesamte Tal ist voller Geröll und Schotter. Dieses Material wird nach Starkregenereignissen von den Flüssen mitgeführt. Oft kommt es hierbei auch zu Verschüttungen der Straße, immer wieder sieht man zerstörte Brücken. Durch die teilweise sehr hohe Erosionskraft der Flüsse wird die Straße flussseitig abgetragen, hangseitig wird sie durch Geröllabgänge bedroht. Durch diese beiden Faktoren sind ständige kostenintensive Sanierungsarbeiten nötig. Etwa 30 Kilometer vor Tazenakht auf mittlerweile 970 m bietet sich ein kurzer Fotostopp an einer Stelle, an der die Schichten im Gebirge nahezu senkrecht stehen (Abb. 6). Etwa auf der Höhe der Einmündung der Straße von Agdz überquert man den Timplaine-Pass (Tizi n'Timplaine) mit 1210 m Höhe. Diese Gegend ist bekannt für Bergbau, vor allem für den Abbau von Kupfer und Nickel. Nach einer



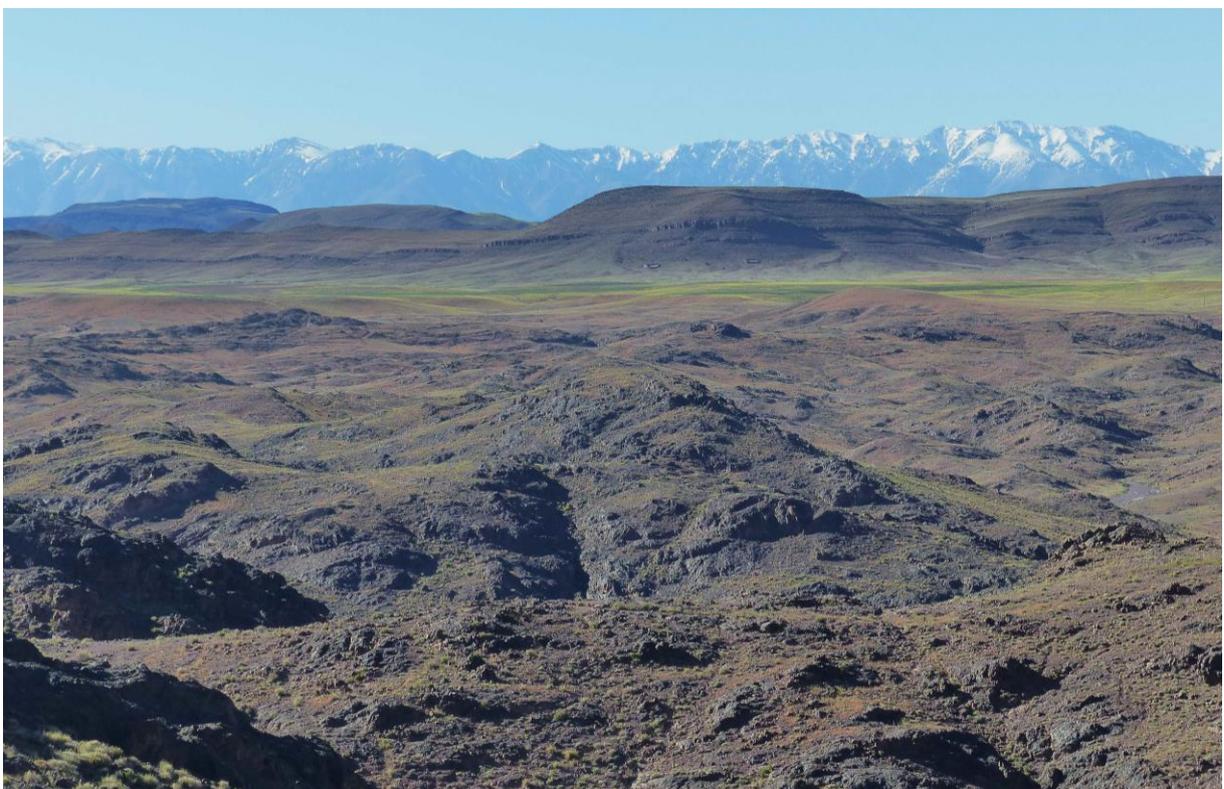
**Abb. 6:** Nahezu senkrechte Schichtstellung. *Quelle: Eigenes Foto.*

kurzen Senke hinter der Passhöhe befindet man sich bereits auf einem erneuten Anstieg zum mit 1.450 m Höhe deutlich höheren Tizi n'Taguergoust. Danach geht es herab in das große Becken von Tazenakht. Dieses gehört zur einer Serie von Becken entlang des Südatlas-Sörungssystems, das sich vom Sousstal bis Errachidia hinzieht. Das Tazenakht-Becken erstreckt sich bei einer Breite von etwa 20 km über etwa 40 km von Südwesten nach Nordosten, ist nicht sehr tief, jedoch ringsum von hohen Bergen umgeben.

An Ackerfurchen kann man erkennen, dass auf Teilen der Hochflächen Feldbau betrieben wird. Dieser lässt sich aufgrund nach Norden zum Sousstal hin zunehmender Niederschläge im Regenfeldbau durchführen. Die wenigen Felder bei Tazenakht sollen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass das Becken zumeist als Weideland und nicht als Ackerland verwendet wird. Nur an sehr wenigen Stellen ist die Wasserverfügbarkeit durch Grundwasservorkommen so gut, dass sogar Obst durch künstliche Bewässerung kultiviert werden kann.

Am Horizont erkennt man im Nordwesten den Jebel Siroua. Die Fahrt führt Richtung Ouarzazate über die Südostflanke dieses Massivs, das den Anti-Atlas mit dem Hohen Atlas verbindet. Es hat insofern eine Sonderstellung inne, als es geologisch gesehen zum Anti-Atlas gehört, jedoch durch seinen vulkanischen Ursprung eine andere Entstehungsgeschichte als sein Umland aufweist.

Die Stadt Tazenakht gilt als Hauptort der umgebenden Bergbauregion sowie als Zentrum der Teppichherstellung. Die Teppiche werden zumeist von lokalen Frauenkooperativen gefertigt. Außerdem werden rund um die Stadt neben Getreidesorten auch noch Mandelbäume angepflanzt. Man verlässt die Stadt in nördlicher Richtung über den Tizi n' Bachkoun. Durch die gute Verfügbarkeit von Mineralien und Fossilien in der Bergbauregion haben es sich geschäftstüchtige Einheimische zur Aufgabe gemacht, diese zu sammeln und entlang der Straßen an vorbeifahrende Touristen zu verkaufen. Hinter der Passhöhe von 100 m Höhe ergibt sich ein atemberaubender Blick auf die schneebedeckten Gipfel des Hohen Atlas: Wert für einen Fotostopp (Abb. 7).



**Abb. 7: Blick vom Tizi-n Bachkoun nordwärts über die Ausläufer des Jebel Siroua auf die Mauer des Hohen Atlas; Foto V. Höhfeld**

Beim Abstieg vom Pass in das Becken von Amerzgane fällt auf, dass die Landschaft am Nordhang des Anti-Atlas sehr grün ist und die Niederschläge der vergangenen Wochen die Landschaft erblühen ließen (Abb. 8). Das Becken von Ouarzazate selbst beinhaltet nur wenige Kilometer östlich der Stadt den großen Stausee El Mansour Eddahbi, der durch den Oued Dades und den Oued Ouarzazate gespeist wird. Der 1972 fertiggestellte Stausee versorgt zum einen die Stadt mit Wasser, dient jedoch zum anderen hauptsächlich der Regulierung des Abflusses ins südöstlich gelegene Draa-Tal. Der Oued Draa sichert so eine konstante Wasserversorgung für die Oasenlandwirtschaft zwischen Ouarzazate und Zagora.



**Abb. 8: Blick über das Becken von Amerzgane auf den 4068 m hohen Jbel M'Goun (Hoher Atlas); Foto V. Höfeld**

Kurz vor Ouarzazate bemerkt man am Fahrbahnrand Filmkulissen, die Szenen im Wilden Westen der USA darstellen sollen. Diese Kulissen sind Vorboten der für Ouarzazate enorm bedeutenden Filmindustrie, welche durch zwei ortsansässige Filmstudios vertreten ist. Außerdem werden neben ben der Straße in zunehmendem Maße Mandelpflanzen, Olivenbäume und Dattelpalmen kultiviert. Dies ist insbesondere bei der Olive insofern bemerkenswert, da sich Ouarzazate auf nahezu 1.200 m Höhe befindet.

**Dienstag, 31.03.15, 08:00 – 09:00**

**Route: Ouarzazate – Ait Saoun**

**Themen: Ouarzazate und seine Bedeutung, Agrarwirtschaft und Geologie in den Randgebieten des Anti-Atlas**

**Standort: Innenhof des Hotel Le Zat, Ouarzazate**

Klimatische Messwerte: 06:50 Uhr; 1858 m Höhe, 15,2 °C; 36,8 % Luftfeuchte; windstill

**Fahrtbeobachtungen:** Nach einem Fotostop an der Kasbah Taourirt (Abb. 8) geht die Reise südwärts erneut über den Anti-Atlas. In den Vororten der Stadt Ouarzazate erkennt man Studioanlagen und den allgemeinen Wohnungsbauboom durch neu entstandene Siedlungen. Noch vor wenigen Jahrzehnten war Ouarzazate im Wesentlichen eine Kleinstadt, welche 1928 durch die

Franzosen um die Glaoui-Kasbah von Taourirt herum angelegt wurde. Spätestens mit der Gründung der Atlas-Filmstudios 1983 begann der Aufstieg Ouarzazates zur Großstadt, die sie heute ist. Neben dem Wirtschaftsfaktor Filmindustrie ist die geographische Lage als Pfortenstadt zwischen Süd- und Nordmarokko ebenso wie zwischen Ost- und Westmarokko ein Grund für den Aufstieg der Stadt. Sie erklärt auch die vielen neuen (und alten) Hotels, die für die Touristen angelegt wurden. Mit Verlassen der Niederterrasse, auf der die Stadt liegt, überquert man den Oued Ouarzazate. Der Ort Tarmigte auf der Südseite des Oued Ouarzazate gehört durch den Bau-boom längst mit zur Stadt, auch hier sind viele Neubauten entstanden. Durch die große Nachfrage nach Bauland wird zunehmend fruchtbares Oasenland bebaut. Am Ortsende beginnt die Straße bereits zum Anti-Atlas anzusteigen.



**Abb. 8: Die Kasbah von Taourirt in Ouarzazate. Quelle: Eigenes Foto.**

Einige Kilometer außerhalb der Siedlung fällt auf, dass die Dichte von Müll in der Landschaft noch deutlich gegenüber dem bereits hohen Normalmaß zunimmt. Dies ist durch die Mülldeponie zu erklären, die sich unweit der Straße N9 befindet. Die Müllentsorgung stellt für viele marokkanische Städte ein Problem dar, Müllverbrennungsanlagen sind bisher eher selten anzutreffen.

Kurz darauf durchfährt man das Flussbett des Oued Fint, ein Zufluss zum Stausee, und erkennt an der kleinen Oase die Bemühungen, die Randbereiche des Anti-Atlas agrarisch zu kultivieren. Eine kleine Olivenfarm einige Kilometer weiter zeugt ebenfalls von diesem Versuch, sie liegt jedoch nicht an einem Oued und muss so durch eine Pumpe mit Grundwasser bewässert werden. Das hoch stehende Gras zeugt von einer eher niederschlagsreicheren Zeit, die teilweise auch Regenfeldbau möglich macht. Generell ist in dieser Region jedoch die Pumpbewässerung vorherrschend. Eine neu angelegte Wasserleitung, die mehrere Kilometer parallel zur Straße verläuft, zeugt ebenfalls von den Bemühungen, weitere Areale landwirtschaftlich nutzbar zu machen. Etwa 140 Kilometer vor Zagora wechselt man bereits aus der Provinz Ouarzazate in die Provinz Zagora.

**Standort: Leicht abfallende Schotterfläche östlich an Straße N9, etwa 30 Kilometer süd-östlich von Ouarzazate**

(09:00 Uhr; 1459 m Höhe; 23,9 °C; 19,2 % Luftfeuchte; Windgeschwindigkeit 1,0 m/s)

Von hier hat man einen hervorragenden Blick auf die Höhenzüge des Anti-Atlas, das Becken von Ouarzazate und im Hintergrund den Hohen Atlas (Abb. 9). Die Landschaft ist leicht wellig, insgesamt recht eben und mit Schottern bedeckt. Mithilfe der geologischen Karte lässt sich bestim-

men, dass man im Anti-Atlas südlich des Standortes Grundgebirge und Granitfelsen mit proterozoischer Bedeckung ansteht. Damit hat man eine vergleichbare geologische Situation wie einige Tage zuvor am Jebel Lakst. Auf der Nordostseite hingegen erkennt man vulkanische Erscheinungen, deutlich zu erkennen an den dunklen Basalten. Dieser Vulkanismus ist mit der Lage an der Grenze zwischen afrikanischer und eurasischer Platte zu erklären. Unser Standort befindet sich auf der afrikanischen Platte. Teile der eurasischen Platte werden an der Grenze subduziert, weshalb es am Rande der beiden großen Gebirge zu Magmaaufstieg kommt.

Literatur:

Brunotte, Ernst (2002): Lexikon der Geographie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. <http://www.spektrum.de/lexikon/geographie> (abgerufen am 22.05.2015)



**Abb. 9a/b: Blick über die vulkanisch geprägte Teile des Anti-Atlas und über das Becken von Ouarzazate zum Hohen Atlas; Fotos V. Höhfeld**



Dienstag, 31.03.15

Starkmann Julia

Route: Ait Saoun - Tinzouline

Themen: Hamadas des Antiatlas, Wüstenlack, Jebel Kissane, Canyon, Acacia spinosa Africana, Agdz, Oase von Tansikht, Kasba von Tinzouline



Abb. 1: Route von Ouarzazate nach Tinzouline

Quelle: Darstellung durch Tamesh Wagner, bearbeitet: Starkmann, J.

**Standort: Hochfläche auf der Vorpas-Höhe nördlich der Passstraße (kleiner Parkplatz) von Ouarzazate nach Agdz 5 km nordwestlich von Ait Saoun (Anti-Atlas)**

Auf der Hochfläche nordwestlich von Ait Saoun (Abb. 2) erkennt man an den Gesteinsauflagen eine typische „Hamada“, wie sie in vielen Gebirgsregionen Marokkos zu finden ist. Diese Stein- und Felswüste zeichnet sich durch grobe, unsortierte Anhäufungen von größeren Steinen aus. Abb. 3 zeigt neben der Hamada noch weitere Arten von Wüsten, wobei nicht von klaren Abgrenzungen zwischen den verschiedenen Wüstenarten auszugehen ist. Beim Zerschlagen einiger der kantengerundeten Steine ist eine klare Strukturierung auf der Innenseite erkennbar. Das Glitzern dieser „rostig bis schwarzen“ Schicht lässt auf einen mangan- bzw. eisenhaltigen, metamorph entstandenen, also unter Druck und Hitze verformten quarzitischen Sandstein schließen. Bei der Fingerprobe des Quarzits erweisen sich seine Partikel als knirschend, wodurch wir im Gegensatz zu Schluffen und Tonen auf eine relativ große Korngröße schließen können. Bezüglich der zerschlagenden Steine fällt außerdem auf, dass diese innen grau und außen schwarz bzw. rot bis violett gefärbt sind. Die äußere Schicht identifizieren wir als Wüstenlack, ein Überzug aus Mangan- und Eisenausscheidungen.

Derartige Hamada-Flächen ziehen sich entlang der weiteren Route über den Ort Ait Saoun und den Pass Tizi n-Tiniffit bis zum Dorf Ourika Ouourmas vor den Toren von Agdz. Man kann wohl davon ausgehen, dass weite Partien des Antiatlas mit ähnlichen Voraussetzungen in vergleichbarer Weise strukturiert sind.



Abb. 2: Hamada bei Ait Saoun mit Jebel Bou Imzilene (Antiatlas); Foto V. Höhfeld

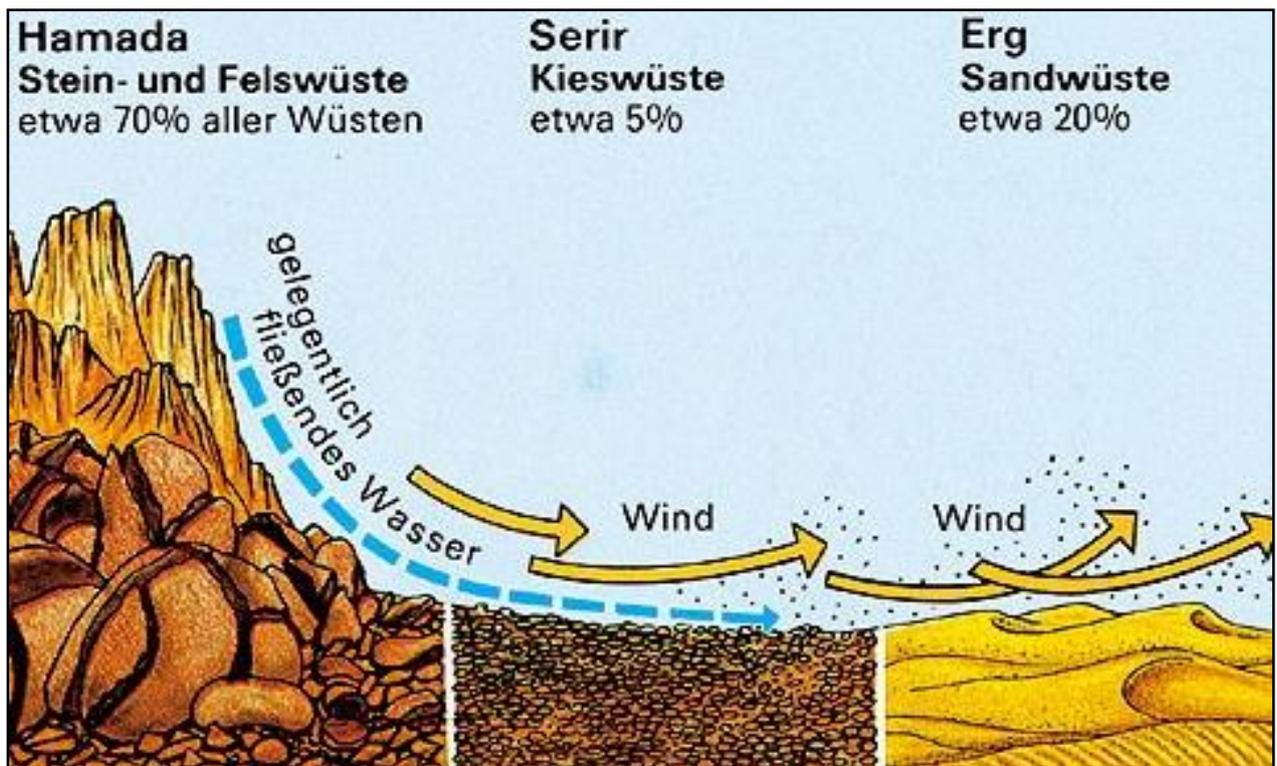


Abb. 3: Arten von Wüsten und die sie prägenden Kräfte  
 Quelle: [http://www.dreieichschule.de/erdkunde/Wueste\\_8/index\\_n.asp](http://www.dreieichschule.de/erdkunde/Wueste_8/index_n.asp)

### **Exkurs: Zwei Theorien zur Entstehung von Wüstenlack**

1. Der schwarze Manganüberzug, der als Wüstenlack oder Wüstenpolitur bezeichnet wird und auf Abb. 4 gut erkennbar ist, entsteht durch kapillaren Aufstieg von manganhaltigem Kristallwasser unter Hitzeeinwirkung aus Steininneren nach außen. Durch intensive Sonnenbestrahlung erwärmt sich der Stein zu Temperaturen von bis zu 100°C und darüber, und das nach außen tretende Kristallwasser verdunstet. Zurück bleibt eine schwarze Mangankruste als äußerste Schicht des Steines. Je nach Feuchtigkeit und Eisengehalt des Steines, kann diese Schicht auch ins Rötliche bis Violette gehen.
2. Eine neue Theorie geht von biochemischer Verwitterung als Ursache für die Entstehung von Wüstenlack aus. Die Theorie geht dabei auf manganoxidierende Mikroorganismen zurück. Wenn im Stein zu wenig Kristallwasser vorhanden ist und es zu Niederschlägen kommt, zieht der Stein das Wasser aufgrund des Kapillardrucks in sein Inneres. Durch seine Porosität ist der Stein außerdem für Licht „durchlässig“, was autotrophen Pflanzen erlaubt, sich unter der ersten Steinkruste anzusiedeln. Damit erhalten die Pflanzen zwei für sie lebensnotwendigen Stoffe: Licht und Wasser. Weitere Nährstoffe, die diesen Algen und Bakterien ihr Leben im Stein ermöglichen, bekommen sie als Stoffwechselprodukte. Dabei wird das im Stein vorkommende Mangan oxidiert und das dadurch entstehende Abfallprodukt Mangan wird freigesetzt und heftet sich als Überzug an den Stein.

Die Wüstenlackbildung wird zudem durch starke Temperaturunterschiede, physikalische Verwitterung, Bewegung des Steines und das Vorkommen von Flechten beeinflusst. Durch äußere Einflüsse (z. B. Verlagerung) kann die Wüstenlackbildung unterbrochen oder durch die Entstehung von Schwächezonen im Gestein verstärkt werden.

### **Fahrtbeobachtungen**

Während der Weiterfahrt über den Pass (Tizi n-Tiniffit) können Weideplätze von Ziegen- und Schafherden, alte



Dorfstrukturen mit Trend zur Modernisierung (z.B. in Ait-Soun) und Teile der alten Passstraße/wege beobachtet werden. Außerdem bietet die Fahrt über den Pass wunderschöne Ausblicke auf den zum Zeitpunkt ungewöhnlich grünen Atlas, auf den Jebel Kissane und den Jebel Sarhro sowie über das Draa-Tal im Südosten.

**Abb. 4: Stein überzogen mit Wüstenlack**

*Quelle: Starkmann J., eigenes Foto*

**Standort: Aussichtspunkt auf dem Anti-Atlas mit Blick auf den Jebel Kissane**

10:30 Uhr; 1696 m Höhe, Temperatur: 25,0 °C, Luftfeuchte: 14,4 %, Windstärke 3-4 m/s (leicht böig) .



**Abb. 5: Tizi n-Tiniffit und Jebel Sarhro; Foto V. Höhfeld**

Hier erkennt man zwei unterschiedliche Teile des Anti-Atlasgebirges. Zum einen kann man eine geschichtete, leicht geneigte Hochflächenlandschaft mit metamorphen Sedimentteilen erkennen (am Standort südöstlich unterhalb des Tizi n-Tiniffit), zum anderen vulkanisches Gestein mit deutlich dunkleren, unruhigeren Strukturen (Jebel Sarhro) (Abb. 5).



**Abb. 6: Jebel Kissane (AntiAtlas) bei Agdz; Foto V. Höhfeld**

Auch der Jebel Kissane (Abb. 6) sieht aufgrund seiner „Schicht-Verbiegungen“ auf den ersten Blick wie ein Vulkan aus, doch bei genauerer Betrachtung erkennt man die fast horizontalen Schichten mit leichten Unterbrechungen. Wegen der leichten Schichtanstiege zur seitlichen Steilkante kann man deshalb von einer konkaven Oberflächenformung des Berges sprechen. Wir

schließen darauf, dass die Flanken durch tektonische Aktivitäten und den dadurch verursachten Druck auf beiden Seiten gehoben wurden und der Berg somit zum Teil einer geologischen Mulde wurde. Durch die Abtragung der Flanken kam es dann zur Reliefumkehr und damit zur heute erkennbaren Form des Jebel Kissane.

Eine weitere Auffälligkeit dieses Standorts ist ein Canyon (Abb. 7), der sich im Gegensatz zu einer Schlucht durch seine Stufen auszeichnet. Auf dem Grund des Canyons kann man eine geglättete Felsschicht erkennen, auf der das temporär auftretende Wasser entlangströmt und alles lockere Gesteinsmaterial wegtransportiert. Obwohl Flüsse generell zur Begradigung beziehungsweise zur Verkürzung neigen und immer wieder neue Flussläufe einschneiden, kann man im Canyon noch Prall- u. Gleithänge erkennen, die von einem mäandrierenden Fluss zeugen. Eine Besonderheit in diesem Canyon ist ein „goose neck“, der gänsehalsartigen Felssockel eines Umlaufberges.



**Abb. 7: Canyonartige Schlucht am Tizi n-Tiniffitt; Foto V. Höhfeld**

### **Fahrtbeobachtungen**

Auf der Weiterfahrt in die Senke des Draa-Tals führt die Straße mit dem Schicheinfallen an einer abwechslungsreichen Schichtung entlang. Von Quarzit über Ton und Marmor kann man unterschiedliche Gesteine mit unterschiedlichen Mächtigkeiten erkennen. Auffällig ist dabei ein Fußweg, der genau auf der Oberfläche einer Schicht entlangführt und aufgrund der Schrägstellung der Schichten somit den Berg aufwärts verläuft. Während dieses Fahrabschnitts hat man außerdem einen wunderbaren Blick auf die Oase Agdz.

### **Standort: 1,5 km südöstlich des Dorfes Ourika Ouaurmas an der Straße nach Agdz**

12:00 Uhr; 1095 m Höhe, Temperatur: 33,3 °C, Luftfeuchte 10 %, Windstärke 2 m/s (böig).

Unterhalb des Tizi n-Tiniffitt trifft man zum ersten Mal auf Baumvegetation der Spezies *Acacia Spinosa Africana* (Abb. 8). Die Bäume stehen am Rande einer Serir in einem Wadi, einem trocken gefallenen Flussbett, dessen Tal sich Richtung Osten zur Kleinstadt Agdz öffnet. Die *Acacia Spinosa Africana* hat längere Dornen als die *Acacia Spinosa* und ist eigentlich ein Anzeiger für

Savannen. Sie ist trotzdem nicht ganz untypisch für das Draa-Tal und kann als Relikt einer anderen Zeit mit einem anderen Klima gesehen werden, als dieser Standort tatsächlich noch Savanne war. Die Acacia kann normalerweise die sporadischen Niederschläge mit ihren großen, sich in die



**Abb. 8: Acacia Spinosa Africana**  
*Quelle: Starkmann J., eigenes Foto*

Breite ausbreitenden, oberflächennahen Wurzeln aufnehmen. An diesem Standort allerdings ist der Boden zu verdichtet und die Niederschlagsmenge zu gering für die Akazie, um als Flachwurzler bestehen zu können.

Aus diesem Grund ist es der Savannenpflanze auch möglich ihre Wurzeln in die Tiefe zum Grundwasser wachsen zu lassen. Dies führt dazu, dass sich mehrere Akazien entlang einer Grundwasserlinie sammeln. Sie stehen hier am Rande der Serir in einem Wadi, einem trocken gefallenem Flussbett.

Richtung Osten öffnet sich das Tal des Draa, in dem sich die Kleinstadt Agdz, befindet. Die Talschaft um die Stadt wird in weiten Teilen von einer ausgedehnten Dattelpalm-Oase eingenommen, die sich entlang des Draa bis hin zum Fuß des

Jebel Kissane hinzieht. Die Stadt selbst, im Südosten überragt von einer zitadellenartigen Festungsanlage, ist ein vergleichsweise modern wirkender Ort mit rechtwinklig angelegten Straßen und in hellroten und ockerfarbenen Farbtönen gestrichenen Häusern aus Hohlblocksteinen und Beton-Fundamenten und -Decken. In der regelmäßigen Ortsanlage entlang der Hauptstraße (Abb. 8a) dokumentiert sich das geringe Alter der Stadt als gezielter Aufbau einer Garnisonssiedlung unter den Franzosen zur militärischen Sicherung der Transitroute von Zagora, dem Tor zur Sahara im Süden, nach Ouarzazate, dem nächsten Militärstützpunkt nördlich des AntiAtlas.

### **Standort: Die Kleinstadt Agdz und Besuch auf dem Lokalmarkt**

Der Name Agdz, einer Kleinstadt mit etwa 17.000 Einwohnern, bedeutet so viel wie „Rastplatz“. Ehemals war der Ort ein wichtiger Rastplatz für die aus Timbuktu über Zagora nach Marrakesch reisenden Handelskarawanen vor dem beschwerlichen Aufstieg über den nur etwa 20 km nördlich gelegenen aber bereits 1660 m hohen Bergpass Tizi n'Tinifit. Da die Passstrecke auch heute noch kurvenreich und stressig ist, ist Agdz immer noch ein wichtiger Halt für Busse und LKWs.

Bei einem Abstecher ins Geschäftsviertel der Militärstadt Agdz bekommt man einen kleinen Einblick in das südmarokkanische Marktgeschehen abseits des Tourismus. Hier versuchen aufdringliche Verkäufer, frisches und getrocknetes Fleisch, Datteln, Textilien und weiteren Alltags-

bedarf an den Mann zu bringen. Auffällig sind das geringe Angebot des kleinen Marktes, der zahlreiche Müll und der Gestank aus halb verfallenen Hühnerställen, sowie die Tatsache, dass außerhalb der Stoßzeiten viele Läden geschlossen sind.



**Abb. 8a: Hauptstraße der Garnisonsstadt Agdz im nördlichen Draatal; Foto V. Höfeld**

### **Fahrtbeobachtungen**

Die weitere Fahrt in Richtung zur Tansikht-Oase führt entlang des wasserführenden Oued Draa, der die sich über 80 km bis Zagora erstreckende Ansammlung vieler Oasen und Dörfer mit Wasser versorgt. Dabei beobachtet man immer wieder alte, verfallene Ortskerne und viele Kasbahs. Mit dem auffälligen und luxuriösen Reisebus erregt man bei den Dattel- und Hutverkäufern sofortiges Aufsehen bei jedem Halt und man wird, wie fast überall auf der Reise, blitzartig von ihnen umzingelt und dazu angehalten, etwas zu kaufen.

### **Standort: Oase von Tansikht**

14:00 Uhr; 891 m Höhe, Temperatur: 32,1 °C, Luftfeuchte: 14,9 %, leichte bis lockere Bewölkung und Windstille

Nach der Ankunft in der Oase von Tansikht erkennt man sofort den Grund für die plötzliche Anhäufung von Dattelprodukten. In dieser Oase werden neben vielen Futterpflanzen, Getreide-, Gemüse- und Obstsorten hauptsächlich Dattelpalmen kultiviert, die als Schattenspender für andere Pflanzen unabdinglich sind. Die Dattelpalme kann außerdem vollständig verwertet werden, weshalb sie für die Oasenbewohner die wichtigste Pflanze überhaupt darstellt und kräftig vermehrt wird (Abb. 9a/b). Durch eine künstlich erhöhte Stellung der Palme kann die seitliche Bewässerung die Wurzeln nicht mehr erreichen, die Pflanze gerät unter Wasserstress und produziert fleißig Ableger. Aus einer Dattelpalme können so drei bis vier Palmen gleichzeitig wachsen.

Ursprünglich kommt die Dattelpalme aus Persien und verbreitete sich von dort aus nach Marokko und Indien. Schon die Wüstennomaden und Karawanen wussten um den Wert der Dattel, die neben der Kamelmilch einziges Nahrungsmittel für die langen Wanderungen durch die Wüste waren. 244 verschiedene Sorten Dattelpflanzen versorgen Marokko jährlich mit 82.000 Tonnen Datteln, wobei die Dattel fast ganz für den heimischen Markt kultiviert wird und für den Export kaum etwas übrig bleibt.

Die Dattelpalme wird aus Ertragsgründen künstlich befruchtet. Da nur die weiblichen Pflanzen Früchte tragen, reichen für eine derartige Bestäubung 1-2 männliche auf 30-50 weibliche Dattelpalmen aus. Beste Wachstumsbedingungen hat die Palme dann mit „Ihre[n] Wurzeln in den Flu-

ren des Wassers, ihr[em] Haupt im Feuer der Sonne“ (arabisches Sprichwort). Die Ernte ist reine Handarbeit und findet zwischen September und November statt. Durch ihr großes Nutzungspotenzial (Datteln als Grundnahrungsmittel, Wedel zur Korbflechterei, Palmholz als Brenn- und Baumaterial, Asche aus Dattelkernen als Medizin, usw.) hat die Dattelpalme einen sehr hohen Stellenwert in Marokko und wird als Symbol für Leben auch geschützt. So dürfen beispielsweise in Marrakesch Palmen, die übrigens auch zum Unesco Welterbe zählen, für Straßen- und Häuserbaumaßnahmen nicht mehr gefällt werden. Es muss um sie herum geplant oder sie müssen versetzt werden. Gefährdet wird die Dattelpalme durch den Klimawandel, die zunehmende Wasserknappheit, die Schrumpfung der Palmenhaine durch Landflucht/Zuwanderung, den Bauboom und dem Bayoud-Pilz, der inzwischen mit vollständiger Verbrennung der Pflanze und Gratis-Verteilung resistenter Keimlinge bekämpft wird.



**Abb. 9a/b: Dattelpalme mit Fruchstand in der Oase von Tansikt: Fotos V. Höhfeld**

Auffällig in der Oase ist neben der Dattelpalme auch das Fehlen von Sonderkulturen, wie Gurke oder Tomate. Auch ist die geringe Vielfalt der Pflanzenkulturen eher ungewöhnlich. Die Oase hat den Aufbau einer Stockwerkkultur: Dattelpalmen dienen als Schattenspende und oberstes Stockwerk für Niedrigstrauchkulturen, Getreide und Gemüse. Der „Oaseneffekt“ sorgt dabei zusätzlich für kühle Luft innerhalb der Oase. Durch die

Verdunstung in Oasen kommt es zum latenten Wärmestrom, der die Oberflächen abkühlen lässt. Durch Kanalbewässerung mit vielen regulierbaren Stichkanälen werden die Pflanzen mit dem Wasser des Qued Draa bewässert. So kann eine Getreideparzelle ganz einfach für kurze Zeit geflutet oder einzeln stehende Pflanzen wassersparend „tröpfchenbewässert“ werden.

### **Fahrtbeobachtungen**

Bei der weiteren Fahrt entlang des Jebel Kissane in Richtung Tinzouline folgt man weiter der alten Karawanenroute von Marrakesch nach Timbuktu, weshalb viele verfallene Wachtürme und Ruinen entlang der Straße zu sehen sind. Aber auch viele Neubauten, die entweder traditionell aus Lehm oder neuerdings aus Beton gebaut und dann im alten Stil verputzt werden, fallen ins Auge. Da die heutigen Bewohner die Nähe zur Straße und die Modernität bevorzugen, findet man entlang der Straße viele Neubauten und dahinter die alten, verfallenen Ortskerne. Die Ortschaften reihen sich auf den Niederterrassen dabei fast nahtlos aneinander und bilden eine sich nach Süden ausdehnende Oasenlandschaft, die immer wieder von trockenen Flussläufen mit viel Schutt und Geröll unterbrochen wird. Neben der Straße verlaufen Bewässerungsgräben und -

kanäle. Auffällig auf diesem Streckenabschnitt ist außerdem eine kurze Unterbrechung des Oasenlandes, die aufgrund zweier in Konflikt miteinander stehenden Stämmen entstand. Mit dem Handel von Mandeln, Erdnüssen und Kichererbsen in den Großstädten, fließt Geld in die Oasen, und auch Rückwanderer marokkanischer Abstammung aus Europa bringen ein wenig Reichtum in die Oase. Doch auch wenn die vielen prächtigen aber verfallenen Festungsbauten (Kasbahs) und Tighremts (Gebäude des dörflichen Adels mit vier Ecktürmen) von ehemaligem Wohlhaben durch den Salzhandel der Karawanenzeit zeugen, sind die heutigen Bewohner dort immer noch ärmer als im westlichen Anti-Atlas. Die dort lebenden Menschen sind hauptsächlich ehemalige Nomaden und Sklaven aus Schwarzafrika mit Grundstücksbesitz. Trotz der dichten Besiedlung spürt man auch hier die Folgen der Abwanderung.

#### **Standort: Besuch der Kasbah de Rbat in Tinzouline**

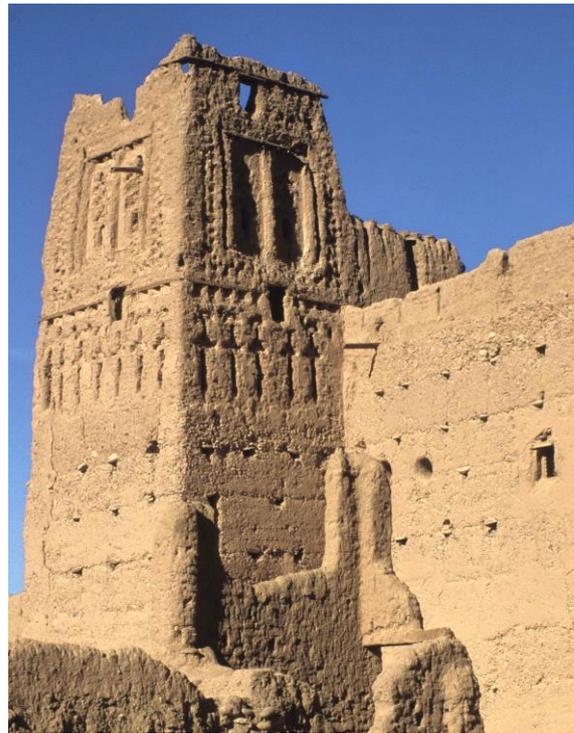
16:00 Uhr (Innenhof); 844 m Höhe, 30,2 °C, Luftfeuchte von 17,2 %, Windstärke 1-2m/s (böig). Tinzouline hält montags einen wichtigen regionalen Wochenmarkt ab mit Händlern und Besuchern aus dieser Region: Berber, Araber, Juden, und Haratin, die hier seit Jahrhunderten koexistieren. Die Ksour (Plural von Ksar) von Tinzouline gruppieren sich um eine majestätische Kas-



**Abb. 10: Kasbah de Rbat in Tinzouline; Foto V. Höhfeld**

bah (Kasbah de Rbat; Abb. 10) in der Stadt inmitten einer Oase, die mehrere Dörfer umfasst. Hier lohnt es sich, den lokalen Kasbahbau zu besuchen, der von einer in ärmlichen Verhältnissen wohnenden Bauernfamilie bewohnt wird.

Durch den alten Haupteingang mit einer massiven Holztür betritt man das stark einsturzgefährdete Lehmgebäude. Die Temperatur auf dem Dach beträgt unglaubliche 45°C. Die 20-köpfige Drei-Generationen-Familie betreibt Land- und Viehwirtschaft, um ihren Lebensunterhalt zu bestreiten, und verfügt sogar über einen eigenen Brunnen, eine Satellitenschüssel und Strom. Die Wände der im 16.Jh. entstandenen Kasbah sind aus Lehmziegeln und Lehm und die Böden aus Spanisch Rohr, Dattelpalmstämmen und Tamariskenholz gefertigt (Abb. 11). Steine auf dem Boden markieren marode Stellen des Gebäudes, die aus Gründen der Einsturzgefahr nicht betreten werden dürfen. Trotz dieser Armut der Familie, die man beim Besuch kennenlernen darf, wird man im Innenhof (Abb. 12) zum Tee eingeladen, und das Familienoberhaupt erzählt, wie die Familie in den Besitz des Kasbas kam.



**Abb. 11:** Durch den alten Haupteingang betritt man das stark einsturzgefährdete Gebäude. Die Wände der im 16.Jh. entstandenen Kasbah sind aus Lehmziegeln und Lehm und die Böden aus Spanisch Rohr, Dattelpalmstämmen und Tamariskenholz. *Fotos J. Starkmann (li), V. Höhfeld (re)*



**Abb. 12:** Der Blick vom Dach der Kasbah de Rbat in Tinzouline in den Innenhof  
*Foto: V. Höhfeld*

Nachdem Pascha El Glaoui während des Protektorats durch Frankreich 1912 die Macht von Marrakesch bis zur algerischen Grenze übernommen und ausgedehnt hatte, fiel auch die Kasbah von Tinzouline in die Hände des Herrschers. Schon die Vorfahren der rezenten Bewohner haben unter der Macht der Glaoui in dieser Kasbah gearbeitet. Nachdem El Glaoui nach der Protektoratszeit in Ungnade gefallen war, ging die Festung in den Besitz der Familie über.

Dienstag, 31.03.2015

*Philipp Kalhammer*

Route: Tinzouline – Tissergate – Zagora

Themen: Draa-Tal, Ksarsiedlung Tissergate, Vorstadterweiterungen von Zagora

### **Fahrtbeobachtungen**

Nach der eindrucksvollen Besichtigung der alten Kasbah in Tinzouline, wobei ein Glas Pfefferminztee gereicht wurde, erfolgte die Weiterfahrt zur 35 km südlich gelegenen Stadt Zagora. Die Straße führt entlang des Draas mit seinen variierend breiten Flussoasen auf der Niederterrasse. Durch diese Bewässerung der ausgedehnten Oasen im mittlerweile wannenartig erweiterten Tal des Draa führt der Fluss immer weniger Wasser, je weiter man nach Süden stößt. Unterwegs, bei der zufälligen Begegnung mit einer Beerdigungsprozession, erkennt man an den zahlreichen würdig weiß gekleideten Männer, dass hier eine sehr bekannte Persönlichkeit zu Grabe getragen wird: Bei muslimischen Beerdigungen in Marokko dürfen zunächst nur Männer auf der Beerdigung erscheinen, während Frauen erst nach 2-3 Tagen am Grab trauern dürfen. Nach nur wenigen Kilometern erreicht man in Tissergate den nächsten Standort.

### **Standort: Ksar-Siedlung Tissergate ca. 6 km nördlich von Zagora**

18:00 Uhr; 740 m Höhe, 27,2 °C, Luftfeuchtigkeit von 21,3 %, nahezu windstill

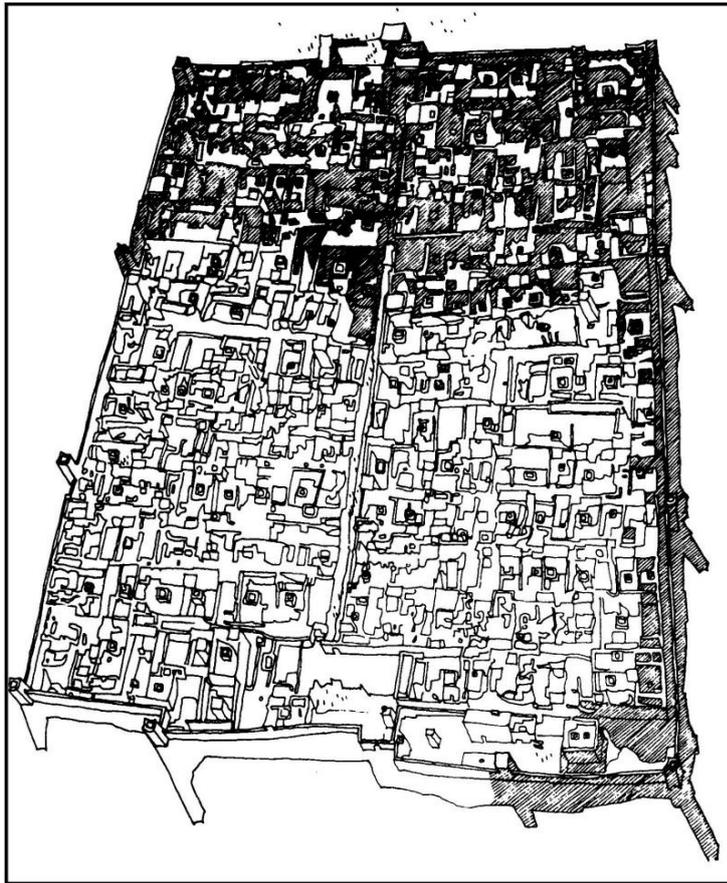
Das überschaubare Örtchen Tissergate liegt auf einer Niederterrasse im Draatal, in 740 m Höhe und setzt sich aus einigen wenigen Einzelhäusern sowie einem großen ummauerten Ksar zusammen. Auf einem kleinen Sportplatz spielen Kinder Fußball. Von einer Aussichtsplattform aus bietet sich ein eindrucksvoller Überblick über die Flussoase und die Schichtkämme am Horizont, die das Tal eingrenzen (Abb. 1). Um einen Eindruck von einem Ksar zu bekommen, betritt man die befestigte und abgeschlossene Siedlung durch das Haupttor. Im Vergleich zum Außenbereich



**Abb. 1: Ksar Tissergate mit seiner ausgedehnten Palmoase; Foto: V. Höhfeld**

wird sie durch die schmalen Gänge, die Lehmmauern und den Schutz vor der Sonne abrupt kühler und so beträgt die Temperatur auf der Innenseite nur 27,2 °C mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 21,3 %. Innerhalb des Ksars ist es außerdem absolut windstill.

Die befestigten Wüstendörfer, die in ihrer Art einst zu Verteidigungszwecken errichtet wurden, sind nach einem festgelegten geometrischen Konzept aufgebaut und können in mehreren hundert Einzelhäuser bis zu 1000 Einwohner beherbergen. Einen guten Eindruck, wie sich der geometrische Aufbau darstellt und wie eng die innenliegenden Häuser aneinander gebaut wurden,



**Abb.: 2: Typische Ksar-Anlage in Süd-Marokko; Quelle: Hollomey, W.: Marokko. Königsstädte - "Großer Süden – Berber". - TU Graz, o. J..**

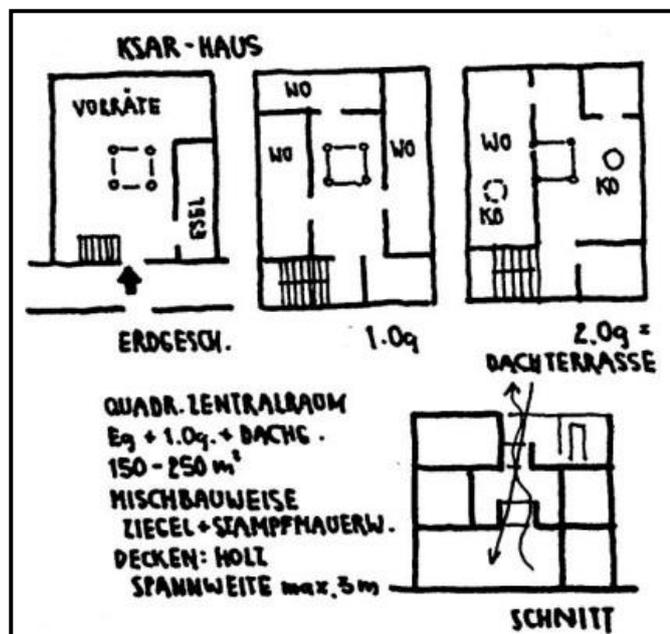
bietet Abb. 2, die den typischen Aufbau einer Ksar-Anlage im südlichen Marokko aufzeigt. Kleine Ecktürme kennzeichnen die ursprünglich einzeln stehenden Ksour (Plural. Von Ksar), die heute gemeinsam eine große Anlage bilden.

Die dunklen Gänge führen in den Innenhof eines nicht mehr bewohnten Hauses, das wie eine Kasbah im Kleinformate aufgebaut ist. Hierbei wird deutlich, dass sich das Leben der Bewohner hauptsächlich im 1. Obergeschoss und auf der Dachterrasse des Hauses abspielt, während im Erdgeschoss Vorräte lagern sowie Platz für das Vieh vorgesehen ist. Diese Aufteilung ist gut auf Abb. 3 nachzuvollziehen. Die Mauern sind auch in den Innenbereichen von der Lehmbauweise geprägt, und als Bauholz kamen vorrangig Palmenstämme zum Einsatz. Neben den vielen Höfen einzelner Familien bietet die Ksarsiedlung einen relativ großen Hauptplatz, der eindeutig als Treffpunkt der Bewohner und als Ort sozialer Funktionen fungiert.

Gleich anschließend findet man eine Moschee innerhalb des Ksars.

Tissergate besitzt mehrere Eingangstore, wobei das Haupttor als Torhaus gebaut wurde und zur Oase führt. Bei ihm ist auffallend, dass innerhalb des Torbaus von der Außenseite her kommend hinter dem Eingang auf der Innenseite immer eine Rechtskurve folgt. Diese Bauweise hat ihren Ursprung in der ehemaligen Verteidigungsfunktion eines Ksar und sollte den mit Schwertern bewaffneten, meist rechtshändigen Angreifern das Eindringen erschweren.

Eine Besonderheit des eindrucksvollen Ksars von Tissergate bildet ein in den letzten Jahren im Innern des Ksar eingerichtetes Hotel mit angeschlossenem Restaurant, wodurch man versuchte, Touristen für eine Übernachtung in einem traditionellen Ksar zu gewinnen. Dieses Hotel war momentan – da keine Saison - leider geschlossen.



**Abb. 3: Aufbau eines Ksar-Hauses, Quelle: Hollomey, W.: Marokko. Königsstädte - "Großer Süden – Berber". - TU Graz, o. J..**

## Fahrtbeobachtungen

Nach dem Kennenlernen der südmarokkanischen Siedlungsform Ksar geht die die Exkursionsroute weiter südostwärts in Richtung Zagora. Schon nach wenigen Kilometern beginnen zwischen dicht stehenden Baumkulturen die ersten Vororte der Provinzhauptstadt Zagora. Die Vorstadterweiterung der ehemals überschaubaren Karawanenstadt setzt sich seit circa 20 Jahren stetig fort. Die früher von Felswüsten geprägten Gebiete weisen heute eine große Anzahl unvollständiger Wohnbauten auf, die spekulativ von Privatinvestoren errichtet werden (Abb. 4). Diese Investoren hoffen auf eine weiterhin starke Verstädterung im südlichen Marokko, um dann von ihren Investitionen zu profitieren. Die meisten dieser Häuser sind zu diesem Zeitpunkt noch ohne Au-



**Abb. 4: Hauptstraße von Zagora; Foto V. Höhfeld**

ßerverputz und Fensterglas. Bei der Einfahrt in die eigentliche ehemalige französische Garnisonsstadt zeigt sich schnell ihr betriebsamer Charakter, und viele Hotelbauten zeugen von einem großen touristischen Einfluss. Innerhalb weniger Minuten erreicht man in der Aue des Draa das Hotel Kasbah Asmaa.

**Mittwoch, 01.04.2015**

**Route: Zagora – Tinzouline – Oulad-Othmane**

**Themen: Provinzzentrum Zagora, Wochenmarkt in Zagora, Hennafelder bei Tinzouline, Oasenwirtschaft im Draa-Tal**

**Standort: Hotel Kasbah Asmaa in Zagora**

717 m Höhe, 14,7 °C, Luftfeuchtigkeit 61,5 %, Windgeschwindigkeit 0,5 m/s, windstill, wolkenlos.

**Standort: Berühmtes Hinweisschild auf die ehemalige Karawanenroute nach Timbuktu im Zentrum der Stadt Zagora.**

An einer Straßenkreuzung im Zentrum der 733 m hoch gelegenen Oasenstadt Zagora steht ein berühmtes Hinweisschild auf die ehemalige Karawanenroute von Marrakesch nach Timbuktu (Abb. 5). Durch den sogenannten Oaseneffekt ist die morgendliche Temperatur mit 14,7° C noch recht niedrig, während die relative Luftfeuchtigkeit mit 61,5% vergleichsweise hoch ist.

Bei sanften 0,5 m/s Windgeschwindigkeit und unter wolkenlosem Himmel erörtert man Fakten über das Verwaltungszentrum selbst. Deutlich wird, dass der ursprüngliche, ältere Teil der Stadt sehr überschaubar ist und vor der Ankunft der französischen Armee wohl nur ein kleines Provinzdorf mit einer Kasbah existierte. Nach der Übernahme durch die Franzosen errichteten diese



Abb. 5: Karawanen-Wegweiser in Zagora. Quelle: P. Kalhammer, eigene Aufnahme.

eine Kaserne zur Sicherung der Stadt. Viele der sehr alten Kasbahs im Süden Marokkos stehen heute kurz vor dem Verfall, da die alte und in Ungnade gefallene lokale Fürstenfamilie der Glaoui, denen die meisten dieser Festungen zuzuordnen sind, nur sehr wenig in die Restaurierung und Erhaltung dieser Bauten investiert.

#### **Standort: Wochenmarkt von Zagora außerhalb der Stadt**

Nach einer kurzen Fahrt erreicht man, auf einer großen ebenen Fläche etwas außerhalb des Stadtkerns, den neu angelegten Wochenmarktplatz von Zagora, um einige Eindrücke von Wochenmärkten im südlichen Marokko zu sammeln. Früher fand der Wochenmarkt auf Plätzen und Straßen innerhalb der Stadt statt. Das hektische Treiben vor, hinter und auf dem Markt täuscht zunächst eine Unübersichtlichkeit vor. Bei genauerer Betrachtung wird allerdings schnell deutlich, wie stark südmarokkanische Märkte durch eine Branchensortierung geprägt sind. In verschiedenen Bereichen des ummauerten Marktplatzes werden neben üblichen alltäglichen Waren, wie Gemüse und Früchten, zusätzlich Vieh, Öl, Stoffe und Wolle sowie Baumaterialien und Textilien angeboten. Separate Bereiche beinhalten Datteln, Fleisch und gebrauchte Artikel (u. a. Kleidung). Die ausgeprägte Branchensortierung wird durch Schilder und ausgewiesene Flächen für die einzelnen Stände gewährleistet. Auffallend sind fehlende Garküchen wie auch Barbieri, die normalerweise einen festen Platz ländlichen Wochenmärkten einnehmen. Erklärbar ist dies zum einen aufgrund der Neuanlage des Marktplatzes, zum anderen durch die Ausrichtung des Marktes auf die größere Stadt Zagora, wodurch Angebote speziell für die ländliche Bevölkerung ausbleiben.

#### **Fahrtbeobachtungen**

Den Markt hinter sich lassend geht es weiter in Richtung Norden, und man folgt dabei der gleichen Route vom Vortrag bis zur Oase Tansikt. Der Weg führt also zunächst wieder entlang des mit 1100 Km längsten Fluss Marokkos, dem Draa, der durch den Stausee von Quarzazate und dessen Zuflüssen aus dem Hohen Atlas gespeist wird. Eine Wasserführung weist der Draa für gewöhnlich nur bis zur südlichen Oasenstadt M'Hamid auf, wodurch 80% seines Flusslaufes im Normalfall als Trockenbett ausgeprägt sind. Ungefähr 250.000 Marokkaner bewohnen und bewirtschaften die längliche Flussoase, die in 6 verschiedene Oasen unterteilt wird. Die Oasenwirt-

schaft ist hier stark beeinflusst durch die Wasserzufuhr und setzt sich aus Dattelpalmen, Getreide, lokalen Sonderkulturen (Mais, Gemüse, Obst) und vereinzelter Viehhaltung zusammen. Diese Landwirtschaft wird fast immer im sogenannten Stockwerkbau betrieben, bei dem schattenspendende Dattelpalmen das oberste Stockwerk über Strauch- und Baumkulturen sowie Feldern für Getreide bilden. Neben dem ansteigenden Salzgehalt des Flusswassers entlang des Flusslaufes nach Süden hin bringt auch der zunehmende Bevölkerungsdruck in der Region einige Probleme mit sich. So sind mittlerweile, bis auf vereinzelte Gruppen, alle Nomaden der Region sesshaft geworden und sorgen somit für eine immense Vergrößerung der Bevölkerungszahl.

**Standort: Hennafelder bei Tinzouline.**

In den südlichen Ausläufern der Oase Tinzouline (Höhe ca. 800 m), deren Felder direkt an den Flusslauf des Draa anschließen, erstrecken sich neben der Straße mehrere Hennafelder, bei denen sich eine genauere Betrachtung lohnt. Dort kann man die kleinen Hennapflanzen direkt unter die



**Exkurs Henna: Der Hennastrauch (*Lawsonia inermis*, *Quelle: CC BY-SA 3.0*), ein duftender, laubabwerfender Strauch mit steifen, breit ausladenden Zweigen kann Wuchshöhen von 1,5 bis 8 Metern erreichen und gehört zur Familie der Blutweiderichgewächse. Aus den Blättern des Strauches wird Hennapulver hergestellt, das hauptsächlich zur Färbung der Haare und in der islamischen Welt und in Indien zum Färben der Hände und Fußsohlen verwendet wird. Der Duft der Blüten wird in Parfums verwendet.**

**Exkurs:** Der Begriff „Cash Crop“ bezeichnet Agrarprodukte, die in erster Linie nicht für den Eigenbedarf, sondern für den Markt und gegebenenfalls für den Export produziert werden .

Lupe nehmen. Bei Henna handelt es sich um eine niedrige, relativ kleine Pflanze, deren Blätter zu einer Paste gestampft werden können, die wiederum angewendet wird, um die Haut durch Zeichnungen zu verzieren. Dies ist sicher die bekannteste Art der Anwendung von Henna, allerdings werden die Blätter auch in der Kosmetik, Pharmazie und bei der Herstellung und Färbung von Textilien und Teppichen eingesetzt. Somit stellt sich die unscheinbare Pflanze für viele Oasenbauern als „Cash-Crop“ dar und wird sowohl für den lokalen als auch den überregionalen Markt produziert.

**Fahrtbeobachtungen**

Während der weiteren Fahrt in Richtung Norden von Tinzouline nach Oulad-Othmane erfährt man vom einheimischen Begleiter einige Fakten über das Sozialwesen in Marokko, u. a. zum Bildungsangebot und zur medizinischen Versorgung. So gibt es in Marokko eine allgemeine Schul-

pflicht, diese wird allerdings nicht kontrolliert, wodurch viele Kinder zuhause bleiben und schon früh bei der Arbeit der Eltern helfen. Sowohl die 5-jährige Grundschule als auch das weiterführende Gymnasium werden aber in Spots im Fernsehen beworben. Diese Schulen können Kinder armer Kleingrundbesitzer kostenlos besuchen. In marokkanischen Schulen wird generell auf Französisch oder Arabisch unterrichtet, in höheren Klassenstufen werden aber auch andere Fremdsprachen gelehrt.

Der marokkanische Staat bietet der ländlichen Bevölkerung subventionierte Grundnahrungsmittel und kostenlose medizinische Behandlungen für Personen, die soetwas selbst nicht bezahlen können. Zusätzlich werden kostenlose Verhütungsmittel durch den Staat ausgegeben, und jeden Monat besucht ein Gynäkologe ländliche Regionen für Beratungstermine.

### **Standort: Unterhalb der Kasbah Oulad Othmane**

10:30 Uhr; 831 m Höhe; 25 °C; Luftfeuchte 26,8 %, nahezu windstill

Die Kasbah Oulad Othmane aus dem 18. Jahrhundert im Dorf Oulad Othmane ist eine der schönsten und majestätischen Kasbah des Draatales. Sie fungierte als Sitz eines lokalen Führers einer Stammes-Gemeinschaften der Berber. Dieser Caid residierte dort als Kommandant zur Verteidigung der Burg, als lokaler Verwalter, muslimischer Richter und Vorstand einer Zollstation zur Überwachung des Handelsweges durch das Draatal. Vor wenigen Monaten wurde die partiell verfallene Kasbah mit Methoden und Materialien der ursprünglichen Konstruktion in der Architektur-Tradition Südmarokkos restauriert und ein Gästehaus eingerichtet.



**Abb. 6: Kasbah Oulad Othmane; Foto V. Höhfeld**

### **Literatur:**

LESER, H. (HRSG.) (2005): Wörterbuch Allgemeine Geographie. München.

Mittwoch, 01.04.2015

Christina Klaus

Route: Tinzouline-Tanzikht-Tazzarine-Rissani-Erfoud-Erg Chebbi

Themen: Südostflanke des Anti-Atlas, Typen und Morphologie von Schichtgebirgslandschaften, sterbende Oasen, Zeugenberge, Mobile Imker, südliches Tafilalet, ehemalige Königsstadt Sijilmassa bei Rissani, Wüstentypen bei Erfoud

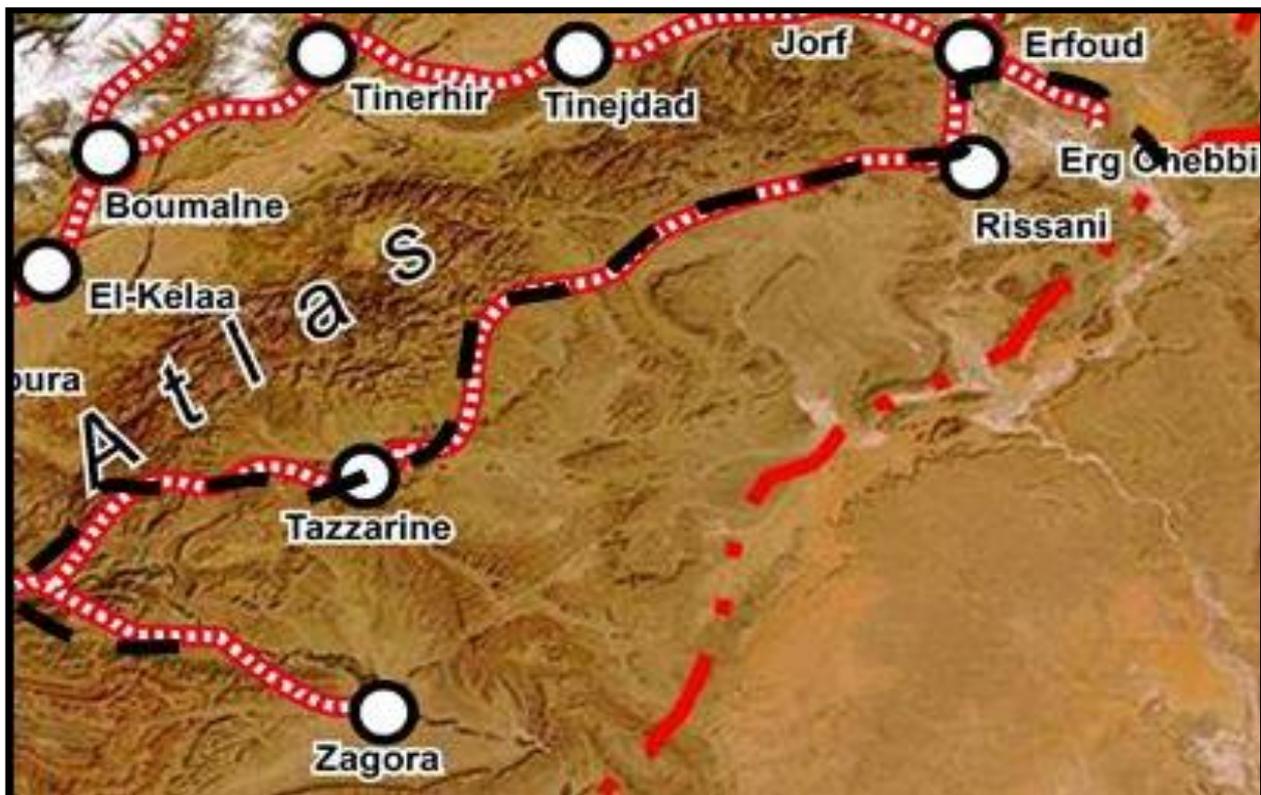


Abb. 1 Routenprofil auf Gesamtkarte; *Quelle: Hoehfeld, Marokko-Reader*

#### Fahrtbeobachtungen:

Nach der Oasensiedlung Tinzouline an der Straße N9 im Süden des Djebel Sarhro geht die Tour weiter über die R 108 entlang der Südostflanke des Anti-Atlas über Hochebenen im Süden des Djebel Sarhro bis ins südliche Tafilalet und die Wüste südlich von Erfoud. Neben der Straße verlaufen Wasserleitungen, die ebenso wie die Straßen und der Fluss Qued Dráa ihren Verlauf den Gebirgsbarrieren des auslaufenden Anti-Atlas anpassen. Kleinere Stauwehre leiten Wasser des kontinuierlich wasserführenden Dráa-Flusses in Kanäle in das Umland zur landwirtschaftlichen Nutzung.

Nur an einigen Stellen kann das Tal mit seinen vereinzelt Tighremt-Bauten wegen der begleitenden Gebirge gen Osten verlassen werden, so z. B. bei der Oasensiedlung Tansikht auf der R108 (N12) nach Tazzarine. Nach Sichtung einiger Hennafelder auf der Nordseite des Flusses ändert sich mit leicht zunehmender Höhe die natürliche und geologische Umgebung. Rechts und links der Straße erheben sich Schichtrippen oder -kämme mit markanten Steilkanten. Es wachsen hier Akazien anstelle der Dattelpalmen, und ein trockenes Flussbett (Wadi) verläuft parallel zum Straßenverlauf, andere queren. Vereinzelt stehen Akazien auf der Gebirgsfußfläche, einem Schotterkörper, der rechts und links die Kieswüste bildet. An einigen Stellen liegen kleine Oasenkulturen, oft ausgetrocknet und aufgelassen, erkennbar an der braun-grauen Farbe und den einzeln verbleibenden Wedeln an Dattelpalmen im erodierten Umland.

**Exkurs:** Die sterbenden Oasen sind Zeichen von geringer Wasserverfügbarkeit, möglichem Befall mit Pilzkrankheiten und abnehmender menschliche Nutzung nach Abwanderung.



**Abb. 2 Ausgetrocknetes Wadi und sterbende Palmenoase in Schichtkammlandschaft;**  
*Quelle: Florian Lany*

**Fahrtbeobachtungen:**

Siedlungen und Anbauflächen werden kaum gepflegt und wirken aufgelassen. Andere Flächen werden extensiv für Getreideanbau, andere intensiv, über Tröpfchenbewässerung unter Verdunstungsschutz aus Kunststoff, sogar für den Anbau von Tomaten genutzt. Es ist Anfang April, und zum Teil liegt schon die erste Ernte reifen Winterweizens gebündelt auf Haufen, anderenorts steht er noch im satten Grün auf den Feldern. Wir erreichen neue Höhen, und die Landschaft wird karger mit einer geringeren Vegetationsdichte, obgleich alles aufgrund der vergangenen ungewöhnlich starken Regenperiode grünt. Schichtenbildendes Gestein ragt aus den Ebenen.



**Abb. 3a: Schichtkammlandschaft an den Ostflanken des Anti-Atlas; *Quelle: Florian Lany***

**Standort: Trockenes Bachbett mit Akazien unterhalb einer Schichtstufen-/Schichtkammlandschaft.** 14:40 Uhr, 898 m Höhe, 36,7 °C, Luftfeuchtigkeit von 14 % bei böigem leichtem Wind 0-0.4 m/s.

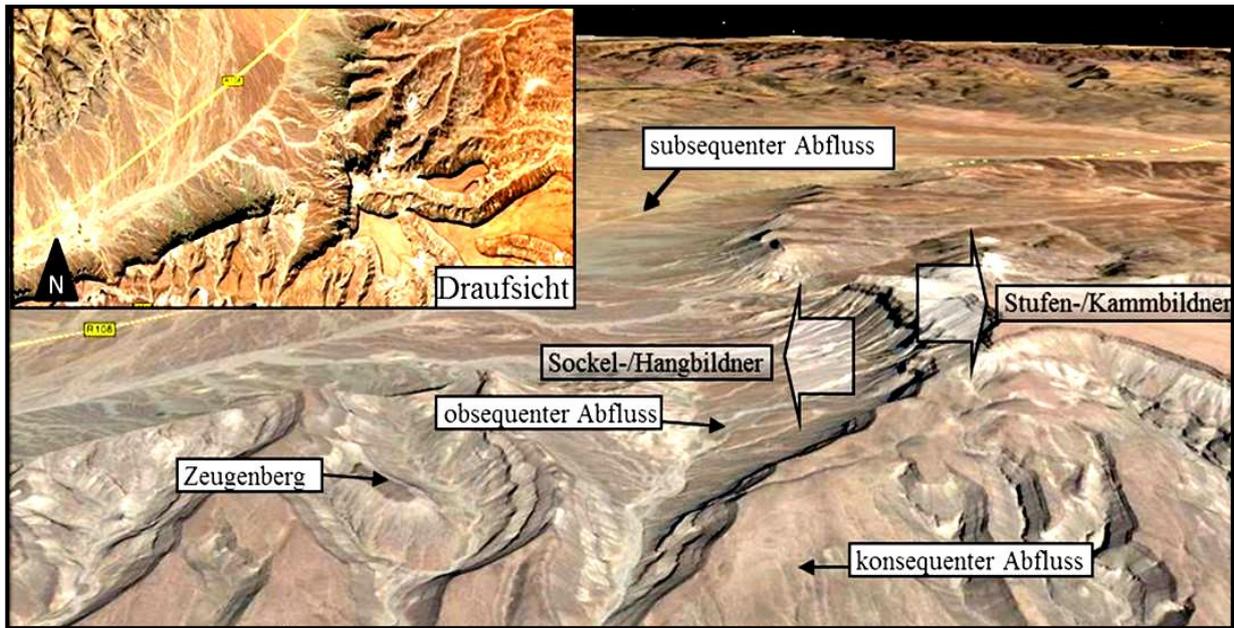
**Thema:** Unterschied zwischen einer Schichtstufen- und Schichtkamm- oder Schichtrippen-Landschaft

Die Schichtstufen- und Schichtkammlandschaften im Südosten des Anti-Atlas (Abb. 3) sind strukturbedingte Landschaftsformen, die sich in der Zeit des Kambriums und Ordoviziums vor ungefähr 490 Millionen Jahren südlich der präkambrischen Gebirge Jebel Sarhro und Jebel Ougnat bildeten. Einige geologischen Formationen weiter südöstlich entstammen der Zeit des Silur und Devon (ca. 370 Millionen Jahre), wo sie zum Teil zu starken Verwerfungen im Relief führten. In diesen Zeiten bildeten sich, u. a. durch Diagenese, unterschiedliche (heterolithische) vertikale Gesteinsschichten aus, die sich verdichteten und durch großräumige Aufwölbung und Absenkung, Faltung und Biegung der Erdkruste an die Landoberfläche gelangten, wo sie als geologische Mulden (Synklinale) und Sättel (Antiklinale) erschienen. Teilweise zerbrachen sie, und Verwitterung und Erosion legten die Schichtgrenzen frei. Die unterschiedlich zerschnittenen, herausgehobenen und schräggestellten Sedimente hatten verschiedene Neigungswinkel. Je nach Einfallen des Rückhanges (Schichtfallen), ungefähr ab einer Neigung von  $3^\circ$ , sprechen wir von einem Schichtkamm (Abb. 3 a), fällt die Neigung flacher aus, deutet das auf eine Schichtstufe (Abb. 3 b), fällt sie verhältnismäßig steil aus, sprechen wir von einer Schichtrippe.



**Abb. 3b: Schichtstufenlandschaft an den Ostflanken des Anti-Atlas, Marokko;  
Quelle: Florian Lany**

Horizontale Schichtlagerung können auch als Schichttafel bezeichnet werden. Die Freilegung der Schichten erfolgt auf Grundlage der unterschiedlichen Erosionsbasis oder Widerstandsfähigkeit (morphologische Härte) der Gesteinsschichten und ihrer Mächtigkeit. Morphologisch härtere Gesteine, wie Karbonate, Sandsteine, Quarzite, sind dabei resistenter gegenüber Verwitterung und Erosion als weicher Materialien wie Ton oder Mergel. Erstere stellen somit die kamm- oder stufenbildende Schichtfläche dar, die auf einer Seite mit sichtbarem Trauf und dem Oberhang (Stirn) abschließt. Über ihr lagert bei Schichtstufen eine Landober- oder Schnittfläche. Nach unten hin schließt die Formation mit dem aus morphologisch weichen Gestein bestehenden sockel- oder hangbildenden Unterhang (Lehne, Sockelbildner) ab. Alleinstehende Zeugenberge oder Auslieger treten dort auf, wo Schichtstufen oder -tafeln durch fluviale Erosion zurückverlagert und abgetragen wurden. Der Quellhorizont liegt dabei auf der Stirnseite. Von dort wird obsequent (hangabwärts) entwässert. Im Tal, Becken/Ebene und zum Bergfuß hin wird subsequent entwässert. Konsequente Entwässerung verläuft entlang der Stufen- und Kämme-Landoberflächenneigung, also entlang des Rückhanges (Abb. 4).



**Abb. 4 Geologie der Schichtstufen- und Schichtkammlandschaft südöstlich des Anti-Atlas;**  
*Quelle: eigene Bearbeitung auf Grundlage Google Earth*

**Fahrtbeobachtungen:**

Man passiert die Siedlungen Ait Slilo und Mellal sowie verstreute Nomadenzelte. Auf 1060 Metern Höhe weitet sich die Ebene wieder. Gemischte Ziegen- Schafherden der teilweise sesshaft gewordenen Nomaden werden an staatlich geförderten Wasserstellen getränkt, und mobile Imker, die hier im Blütenmeer des marokkanischen Frühjahrs eine Verdienstquelle sehen, vermarkten die Erzeugnisse ihrer Bienen zum Teil am Straßenrand direkt. Auf 1100 m Höhe passiert man eine Bezirksgrenze gekennzeichnet durch ein bis zwei, oft verzierte Türme zu beiden Straßenseiten. Es wird hügeliger, und man nähert sich der größeren Siedlung Nekob mit Wochenmarkt am Samstag. Im Ausland oder in den Städten des Landes erwirtschaftete Gewinne vergrößern, ver-



**Abb 5: Hinter der „Neustadt“ verbirgt sich das alte Nekob abseits der Straße und seine Oase, dahinter der Jebel Sarhro; Foto V. Höhfeld**

schönern und erweitern das Städtchen in Fläche und Funktion. Schon vor dem Ortseingang beginnt eine Straßenbeleuchtung, Brunnenbohrungen, viele Neubauten, Bau auf Zuwachs (Bauerwartungsland) und gut ausgebaute Fußwege weisen auf Wohlstand hin. Das Verwaltungszentrum Nekob ist ein ehemaliger Sitz der französischen Armee und besitzt heute Gymnasien, ein modernes u. a. mit Solarstrom versorgtes Internat und Ämter.

Vom Reisebegleiter werden alle fünf Basiseinheiten einer arabisch-marokkanischen Siedlung erklärt. Dazu gehören eine Backstube, Brunnen, Hammam (Badehaus), Koranschule und Moschee. Hinter der „Neustadt“ verbirgt sich das alte Nekob, weit abseits der Straße, und dahinter der entfernte Jebel Sarhro in nördlicher Richtung. Viele alte Palmen säumen die Oase (Abb. 5).

### **Fahrtbeobachtungen:**

Im Anschluss an die Siedlung liegen weite intensiv bewirtschaftete Getreidefelder. Noch nach der nächsten Bezirksgrenze erstreckt sich eine solche Feldflur entlang des Wadis, dessen Schotterbett sich in verwilderter freier, mäandrierender Form über die Ebene ausbreitet. In größerer Entfernung zur Oase, deren Felder durch Flächenbewässerung mit Grund- oder Oberflächenwasser vorbereitet werden, wird noch hauptsächlich Getreide und Henna angebaut. Andere Stellen werden mittels Tröpfchenbewässerung und Kunststoffabdeckung bewirtschaftet. Kurz vor Tazzarine durchfährt man eine von Schichtstufen begleitete Kluse. Durch diese Verengung der Ebene zwischen zwei Gebirgen fließt ein unregelmäßig wasserführender Fluss, dessen Wasser hier in einem Stauwehr gespeichert und umgeleitet werden kann. Nach Erfoud sind es noch 170 km.

Der weitere Weg von Tazzarine in nordöstliche Richtung wird wiederum begleitet von (abfallenden) Schichtkämmen und (waagerechten) Schichtstufen und ihren Rückseiten, teilweise unterbrochen durch kegelige Einschnitte im Schichtkamm. Es folgt eine sich weitenden Ebene, die aufgrund ihrer leichten Neigung eher als flache Wölbung erscheint, insgesamt eine langgestreckte Beckenlandschaft zwischen zwei Schichtkamm- und Schichtstufengebirgen. Aufgrund der ungewöhnlichen Gründecke und dem Blütenmeer nach außergewöhnlich breiter Niederschlagsverteilung und hoher Niederschlagsmenge im vergangenen Winter erscheint die Umgebung eher als



**Abb. 6: Prallhang entlang eines episodischen Flusses in Achbarou; Quelle: Florian Lany**

Steppenlandschaft, denn als Halbwüste. Man passiert Nomaden in weißen Zelten; viele dieser weißen Zelte sind Spende eines Golfstaates. Kleinere Siedlungen an landwirtschaftlich genutzten Oasen, erbaut aus hauptsächlich regional verfügbaren Materialien, wie Steinen, Lehm, Stroh, aber auch vereinzelt mit modernen Baustoffen, wie Beton und Stahl, erscheinen unregelmäßig entlang der Straße bis Alnif.

Alnif mit über 5000 Einwohner, mit seinen Ladenzeilen und Neubauten zeigt - nach den letzten Einblicken in anderen Siedlungen in die Folgen der Abwanderung - nun ein anderes Bild von Wachstum und Veränderung. Man quert ein wasserführendes Flussbett, lässt eine von den winterlichen Wassermassen zerstörte Brücke links liegen und verlässt die Senke mit steigenden Höhenmetern. Bei einem letzten Blick auf weite bewässerte Feldflur werden Sedimentschichten sichtbar, und ein quer verlaufendes Wadi schneidet sich tiefer in die enger werdende Ebene. Vor dem Ort Achbarou erkennt man die Prallhänge eines episodischen Fließgewässers (Abb. 6). Die daran anschließende Kulturlandschaftsfläche ist zum Teil mit Mauern vor weiterer Abtragung und Erosion des Feinmaterials geschützt. In Achbarou existieren noch Überreste eines ehemaligen Judenviertels auf einem Bergrücken.

In den letzten östlichen Ausläufern des AntiAtlas, südlich des Jebel Ougnat passiert man eine von Sodomspfel und Akazien durchwachsene Landschaft. Starke Verwerfungen mit zum Teil mit den Stürnhängen zueinanderstehenden Schichtkämmen verweisen auf vergangene tektonische Aktivitäten. Die Umgebung ähnelt einer Dornenstrauchsavanne, das Gestein teilweise metamorph und vulkanisch durchsetzt. Auf dem Weg zwischen Mecissi und Rissani lagern wieder



**Abb. 7 "Portugiesisches Gefängnis" östlich des Tikkert-n-Ouchchane Pass; Foto: V. Höhfeld**

Wander-Imker zwischen Steppengräsern. Auf Höhe des Tikkert-n-Ouchane-Pass (860 m) stehen vereinzelt Häuser und nur noch wenige Bäume. Nach dem Pass erscheint nördlich in geringer Entfernung das „portugiesische Gefängnis“, die aufgebrochene „Beule“ eines rundlichen Schichtkamm-Aufwölbung (Abb. 7), dessen steil abfallenden äußeren Flanken Hänge und die anschließende weite baumlose Ebene die Flucht der Gefangenen aus dem portugiesischen Gefängnis im Talkessel fast unmöglich machten.

Es folgen lange Strecken ohne Siedlungen. Wieder sind nur mobile Imker und Nomadenzelte vereinzelt zu sehen. Mit dem Erreichen der Senke des Tafilalet beginnt die Flächenoase vor Rissani, eine Oasenreihe, die sich vom nördlich gelegenen Er-Rachidia über Erfoud bis Rissani erstreckt: Die Tafilalt-Oase umfasst ein Gebiet von etwa 375 km<sup>2</sup>. Mit alter, teilweise aufgelassener und durch Gullys erodierter Feldflur (bad lands) aus hellen Sedimenten, langen Kanälen entlang der Straße und gesäumt von großen Tamarisken.

Nach Querung des Qued Rheris nach Rissani, dem südlichen Einfallstor in das Tafilalet, erreicht man in einer kargen Serirlandschaft die Überreste von Sijilmasa, unter anderem die Ruinen eines Marabouts (Mausoleum, Abb. 8).



**Abb. 8: Sijilmasa; Ruine eines Marabouts; Foto V. Höhfeld**

**Standort: Stadtwüstung Sijilmasa neben der ehemalige Provinzhauptstadt Rissani:** 17:15 Uhr, 785 m Höhe, 35 °C, Luftfeuchtigkeit 14 %, relativ konstantrn Wind 2-3 m/s.



**Abb. 9 Sijilmasa - Karge Ebene und historischer Herrschersitz; Quelle: Florian Lany**

Die Ruinen der aus Stampflehm errichteten Bauten Sijilmassas (Abb. 9), das bis zu 30.000 Einwohner zählte, liegen etwa 2-3 km außerhalb der heutigen Stadt Rissani und erstrecken sich über 8 km Länge und 1-1,5 km Breite am Ostufer des Oued Ziz, dessen Wasser die Gründung der

Oasenstadt erst ermöglichte. Der Oued wurde zu unbekanntem Zeitpunkten mehrmals umgeleitet, um den Bedürfnissen Sijilmassas mit 115 km<sup>2</sup> bebaubarem Land zu dienen. Die Überreste der Dämme sind noch erkennbar. Die Oase ist damit die größte Einzeloase Marokkos.

Die Oasensiedlung Sijilmassa wurde Mitte des 8. Jahrhunderts gegründet und bildete das Zentrum des Miknasa-Berberstammes Banu Midrar. Allerdings ist Sijilmassa keine Gründung einer streng orthodox-islamischen Gruppe, sondern sie geht auf Charidschiten zurück, die sich 657 von den Omayyaden (Damaskus) abgesondert hatten, da sie das Verfahren zur Nachfolgebestimmung des Religionsgründers Mohammed nicht akzeptierten. Für sie konnte prinzipiell jeder die muslimische Gemeinde (Umma) führen. Sie galten als erste Häretiker des Islams und fanden 757 eine politische Zuflucht in Sidschilmassa vor den Verfolgungen durch die Omayyaden.

Es gelang ihnen, den Goldhandel mittels Karawanen durch die Sahara bis zur Mitte des 11. Jahrhunderts zu kontrollieren und sich zugleich der Angriffe der Nachbarn zu erwehren. Sijilmassa war damals der Ausgangspunkt für die westliche Route des Transsaharahandels und eines der wichtigsten Handelszentren im Maghreb und entwickelte sich zum Mittelpunkt eines charidschitischen Emirats, das ab 823 von der Midrariden-Dynastie regiert wurde.

Nach mehrfachem Machtwechsel und Kämpfen um den Karawanenhandel kam 1393 das Ende der Stadt: Ibn Battuta war um 1350 noch von Sijilmassa beeindruckt und beschrieb es als eine florierende Stadt. In der Folgezeit kämpften merinidische Prinzen 1331 bis 1333, 1361 bis 1363 und 1387 um die Kontrolle über die Stadt. Als Leo Africanus 1514/15 den Ort besuchte, war es eine riesige Ruine. Nach dem Ende der Merinidenherrschaft und dem Zerfall in mehrere Reiche entstand im Tafilalt eine Reihe von Ksour, befestigten Lehmstädten, die die Kontrolle über den Saharahandel gänzlich verloren. Mit den Alaouiten, die beanspruchten, Nachkommen Mohammeds zu sein, waren bereits im 13. Jahrhundert neue religiöse Führer aus Jubail (Saudi-Arabien) in den Tafilalt gekommen. Sie dominierten im 16. Jahrhundert zunehmend die Oase und ließen bald Bewässerungssysteme, Dämme und Kanäle errichten. Sie versuchten den Handel der Oase mit militärischen Mitteln zu sichern, kamen dabei in dynastische Auseinandersetzungen und stiegen schließlich zur bis heute herrschenden Dynastie auf. Unter ihnen entwickelte sich neben den Ruinen von Sijilmassa der heutige Ort Rissani. Hier liegt auch das Mausoleum für Moulay Ali Cherif, des 1659 in Rissani verstorbenen Begründers der Alaouiten-Dynastie. Rissani war bis 1664 Herrschersitz der Saadier. Die Alaouiten unter Moulay Ismael beendeten die Herrschaft der Saadier gewaltsam, zerstörten die komplette Anlage und gründeten hier ihre bis heute erhaltene Herrschaftsdynastie. Rissani war bis 1917 Hauptstadt der Region Tafilalet und bis zur Unabhängigkeit wichtiger Stützpunkt der französischen Armee. Die Stadt mit 4700 Einwohner auf 750 m Höhe besteht aus 114 einzelnen befestigten Dorfeinheiten (Ksar, Mehrzahl ksour), in dem Mensch und Tier gemeinsam leben, einem schmuckvoll ausgestalteten Stadttor, einem zentralen Platz und Chorafas (Häuser höherer Angestellter, Hinweis auf ehemalige Verwaltungsfunktion). Die Stadt ist heute vor allen Dingen Markttort, wo neben Lebensmitteln und Filali-Lederwaren speziell Haushaltsgegenstände wie Schüsseln, Schlösser aus Tamariskenholz angeboten werden. 1999 wurde die Stadt in Teilen restauriert und umstrukturiert.

**Exkurs:** “As angular morning light strikes from the east across the Sahara, the ruins of the great Islamic city are illuminated in the heart of the Tafilalt oasis. [...]Sijilmassa is an African El Dorado. Most people who have heard of it known it as the legendary City of Gold. [...]To anyone standing today in the ruins of Sijilmassa, it is difficult to realize that its people helped to forge the structure of the modern Moroccan state and even long before, Sijilmassa was a guiding light in the history of the Islamic West. [...] Sijilmassa was a great and enduring Maghribi city, interacting spiritually and politically with other cities in the Islamic West, including Fez, Marrakech, Tahert, Tunis, Sebta, Cordoba, and Seville, as an equal, a partner, a rival, a threat, an object of conquest, a node in the trade routes of everyday commerce – whatever impinged on human life in this region at any time after Sijilmassa’s founding in 757” (Messier/Miller 2015: 1-2,19,58-9).

### **Fahrtbeobachtungen:**

Der Tag endet mit einer Offroad-Tour in Jeeps zu einem Hotel Kasbah Said inmitten einer der Sandwüste Erg Chebbi vorgelagerten Kieswüste. Die Formen und Farben verdeutlichen den Übergang von der Stein- (Hammada) zur Kies-(Serir) und schließlich zur Sandwüste (Erg) (Abb.



**Abb. 10: Serir und Sandwüste südöstlich von Erfoud; Quelle: Florian Lany**

10). In der Ebene, die mit einigen sesshaft gewordenen Nomadenansiedlungen und niedrigen Hügeln durchsetzt ist, benennt der Schriftzug „*carrieres des fossiles*“ eine der Verdienstmöglichkeiten der Region, die Fossilien-Steinbrüche.

**Standort: Innenhof des Hotels Kasbah Said in der Wüste südöstlich von Erfoud.** 21:40, 780 m Höhe, 26,7 °C, Luftfeuchte 22,8 % und Windstille.

**Donnerstag, 02.04.2015**

**Route: Wüste Erg Chebbi – Erfoud - Ziz-Oasen - Wüste Erg Chebbi**

**Standort: Innenhof des Hotels Kasbah Said in der Wüste südöstlich von Erfoud.**

07:15, 780 m Höhe, 19,6 °C, Luftfeuchte 34,4 % und Windstille.

**Themen: Fossilienbänke**

**Fahrtbeobachtungen:**

Was am Vortag grob nur in der Ferne sichtbar war, steht heute auf dem Programm. Auf dem Weg zu den Fossilienbänken bei Erzane südöstlich von Erfoud erkennt man über der Serirfläche in der Ferne die flachen Schichtrippen aus dunklen Kalksteinschichten des Ober-Devons, die sich leicht aus dem sandig-kiesigen Untergrund erheben.

**Exkurs:** „Das ist die Wüste. Ein Koran, nichts weiter als eine Spielregel, verwandelt ihren dürren Sand in ein Kaiserreich. In ihren Tiefen, die sonst leer wären, rollt ein heimliches Schauspiel ab, das die menschliche Leidenschaft wild aufwühlt. Das wahre Leben der Wüste sind nicht die Wanderungen der Völker, wenn sie ausziehen, etwas Weidegras zu suchen. Das wahre Leben ist eben jenes Spiel, das daneben gespielt wird“ (Antoine de Saint-Exupéry in seinem Roman Wind Sand und Sterne, S. 146-147).

**Standort: Fossilienbänke bei Erzane südöstlich von Erfoud**

09:30 Uhr; 773 m Höhe, 26 °C, Luftfeuchte 26 %, Windstärke böig 1-2 m/s böig, sonnig  
Ca. 380 Mio. Jahre alte Lebewesen urzeitlicher Meere - durch diagenetische Umkristallisation (stoffliche Umwandlung) gestorben, abgesunken und überlagert - zeigen sich hier weitgehend deutlich als Leitfossilien: Belemniten und Ammoniten (Abb. 11/12).

**Exkurs:** Die maritimen Kopffüßlerarten sind vor circa 480 bis 360 Millionen Jahren (Silur/Devon) an den Meeresboden abgesunken. Ihr Tiermaterial (Ammonit: Kruste; Belemnit: Schale) wurde durch Austauschreaktionen zu beständigen Kalzit, also chemisch stabilere Modifikation des Kalziumkarbonats, umgewandelt. Das steigerte das Fossilisationspotenzial und ermöglicht der lokalen Bevölkerung heute, durch Handwerk und industrielle Förderung und Produktion von Schalen, Badgarnituren, Baumaterial und Dekor, die Generierung von Einkommen.



**Abb. 11: Belemniten und Ammoniten in einer Fossilienbank bei Erfoud; Foto F.Lany, V. Höhfeld**



**Abb. 12: Die 380 – 450 Mio. alten Fossilien stammen weitgehend aus Schichten des mittleren Paläozoikums (Oberordovizium – Mitteldevon) im Umfeld der auffälligen Schichtkammlandschaften Bou Tchrafine und Hamar Lakhdad bei Merzane südöstlich von Erfoud; Foto V. Höhfeld**



französischen Protektoratszeit, Juden in Erfoud, aber auch schon etwa 400 v. Chr. gab es Juden, die in Marokko lebten. 1948 gab es in Marokko etwa 300000 Juden, doch nach Mohammeds V.

**Exkurs Juden im Tafilalet:** Die älteste jüdische Bevölkerungsgruppe Marokkos, die bereits seit dem 6. Jh. v. Chr. von Palästina her eingewandert sein soll, gehörte zur sogenannten Plishtim-Gruppe und bildet Teile der Juden Süd-Marokkos. Eine weitere Welle jüdischer Einwanderer kam nach Zerstörung des Tempels von Jerusalem (70 n. C.) nach Marokko, und die nächste (die Sepharden) erfolgte im 15. und 16. Jh. mit der Flucht vor der Inquisition aus Spanien und Portugal. Allein in den Städten Fez, Meknes, Merinides, Marrakesch, Demnate, Taroudant und Debdou lebten laut Bericht von Pater Foucauld (1883/1884, siehe Tissint) rund 3.000 jüdische Familien. Zwanzig Jahre später, etwa um 1900 schätzte die „Alliance Israelite Universelle“ 21 städtische Gemeinden in Marokko mit 65.175 und 192 Dörfer mit 22.505 jüdischen Bewohnern. Demnach betrug die jüdische Landbevölkerung damals rund ein Viertel der gesamten Landbewohner. Städte, wie Demnate, Taroudant oder Erfoud mit einer Bevölkerung von über 1.000 Menschen, hatten 6-7 Synagogen. Vor dem Massen-Exodus der Juden zwischen 1948 und 1967 hatte Marokko noch eine jüdische Bevölkerung von mehr als 250.000. Heute sind es weniger als 5.000.

Die jüdische Präsenz datiert auch in Süd-Marokko mehr als 2000 Jahre zurück, und ihre wirtschaftliche Rolle in den Oasen war oft sehr bedeutend. Südlich des hohen Atlas in der Region von Ouarzazate, hatten jüdische Berber in befestigten Städten und Dörfern gelebt. Südlich von Ouarzazate hatten Juden einst eine starke Präsenz in den Oasen des Draa-Tals, vor allem in der Stadt Agdz. Die vier Ksour an der oberen Todra, speziell Tinerhir, hatten eine wichtige jüdische Bevölkerung, die in den 1950er Jahren nach Israel auswanderte. Östlich von Tinerir im Ziz-Tal und im Tafilalet lebten sevr viele Juden und finanzierten den Karawanenhandel mit Subsahara-Afrika bereits seit dem 8. Jh.. In den Dutzenden von Ksour (befestigte Dörfer) der Oase von Errachidia (Ksar es Souk) lebten Juden mit Berberstämmen zusammen. Ab dem 8. Jh. wurde Sijilmassa ein wichtiges geistiges und kommerzielles Zentrum für Araber und Juden. Die Region um das heutige Erfoud war das größte Zentrum jüdischer Bevölkerung des Tafilalet, wo Juden als Händler und Handwerker noch zum Ende des 20. Jahrhunderts arbeiteten. Jüdische Berber betrieben ein Netzwerk zur Kontrolle des Handels mit Gold und unterhielten umfangreiche Handelsbeziehungen nach Indien, Ägypten (Kairo), Sudan und darüber hinaus.

Die Mellahs (Judenviertel) des Mittleren Atlas und des Tafilalt waren über die Meriniden kommerziell eng mit Fes und Meknes verbunden. Und trotz aller Wanderungsbewegungen der letzten Jahrhunderte in die nördlichen großen Städte gab es noch viele kleine jüdische Gemeinden im Süden Marokkos bis zum Zeitpunkt der Unabhängigkeit und sogar bis in die frühen 1960er Jahre. Obwohl also Juden bereits seit Jahrhunderten in der Nähe gelebt hatten, wurde in Erfoud selbst eine jüdische Gemeinde allerdings erst während des französischen Protektorats mit mehreren hundert Juden aus anderen Orten der Region, vor allem aus dem nördlich gelegenen Ksar El Mâadid, angesiedelt. 1931 hatte die Stadt mit 3.534 Bewohnern 1.172 jüdische Einwohner. Noch 1954 waren etwa ein Drittel der Bevölkerung der neuen Viertel von Erfoud Juden. Man spricht von etwa 1600 Juden und 7 Synagogen in Erfoud.

Im Tafilalt hatte die Abihssira-Familie von Erfoud (ehemals von Rissani) eine aktive Jeschiwa (jüdische Hochschule) für die Ausbildung der Jugendlichen aus der ganzen Region eingerichtet. Die Rabbiner dieser Familie, zu denen auch die bekannten geistlichen Lehrer Rabbi Yaacov Abihssira (1806-1880) und sein Enkel Rabbi Shmuel Abihssira zählen, hatten sich dort eine unabhängige und sogar konkurrierende, rabbinische Autorität zu den jüdischen Schulen und Institutionen im Norden geschaffen, deren Einfluss man oft bis außerhalb des Tafilet spürte. Das Grabmal des Rabbi Shmuel Abihssira aus diesem bekannten Abihssira-Clan, das von Juden aus aller Welt immer wieder besucht wird, steht auf dem jüdischen Friedhof von Erfoud.

Tod 1961, der die jüdische Auswanderung verboten hatte, emigrierten viele Juden vor allem nach Israel, Nordamerika, Kanada und Frankreich. Heute leben noch etwa 2.500 bis 3.000 Juden in Marokko. Der größte Anteil der jüdischen Gemeinde befindet sich nun in Casablanca, aber auch in Essaouira und Marrakesch gibt es größere jüdische Gemeinden.

Besonders auffallend auf dem jüdischen Friedhof ist das Mausoleum des jüdischen „Heiligen“ Shmuel Abihssira, Enkel des legendären marokkanischen Rabbi Yaacov Abihssira (1806-1880), der als Rabbi von hohem Stand von 1890 bis 1955 hier lebte.. Die Menschen kamen mit ihren Bitten an Gott zu ihm, er leitete diese dann an Gott weiter. Zu seinem Gedenken kommen heute jedes Jahr am 3. Mai Juden aus der ganzen Welt, die in und um Erfoud ihren Ursprung haben, an diese Grabstätte. Ihre Wünsche und Bitten hinterlassen die Menschen heute auf Papier geschrieben am Grab Shmuel Abihssiras'. Die Nachfahren des Yaacov Abihssira leben heute unter anderem in Casablanca und Israel, sein Stammbaum existiert (Abb. 1).

### **Fahrtbeobachtungen:**

Entlang von zahlreichen neu gebauten Hotels, verlässt man Erfoud in nördlicher Richtung mit den Allrad- Fahrzeugen, umgeben vom grünen Leuchten der Palmenoase. Sie wird an dieser Stelle durch den Oued Ziz genährt. Einen kurzen Blick kann man außerdem auf den Königspalast in Erfoud erhaschen. Der mächtige Bau, eine alte, von Palmgärten und kleinen Teichen umgebene Kasbah-Anlage etwa 800 m westlich der Hauptstraße (N13), wurde noch in den 70er und 80er Jahren des letzten Jahrhunderts als (damals einziges) Hotel genutzt.

Auf der Freifläche, die den Übergang der Oasenregion des Tafilalet und dem Ziz-Tal markiert, waren Tiefbauarbeiten zu erkennen. Rohre mit großem Durchmesser lagen an den Straßenrändern. Diese Arbeiten, wie später bekannt gegeben wurde, dienen der besseren Wasserversorgung der Oasenregion des Tafilalet, besonders aber der Oase Rissani, die vom Aussterben bewahrt werden soll. Die Wasserleitungen werden vom Hassan Addakhil Stausee nördlich von Er-Rachidia bis in das Tafilalet reichen. Nach einigen Kilometern verlagerte sich die wiederkehrende Flussoase auf die linke Seite, rechts lag die tertiäre Hamada mit quartären Flussablagerungen, bis schließlich nach leichtem Anstieg des Geländes das Dorf Aoufouss erreicht war.

### **Standort: Wochenmarkt im Dorf Aoufouss**

Der Wochenmarkt in Aoufouss findet wöchentlich am Donnerstag statt. Im Gegensatz zum Wochenmarkt in Zagora ist dieser Markt deutlich ländlicher geprägt, was sich unter anderem an der geringeren Größe, einem nicht so sehr auf Touristen zugeschnittenem Warenangebot und der geringeren Anzahl von Marktständen zeigt. Jedoch findet sich auf diesem Markt ein sehr viel höheres Angebot an Fleisch. Der integrierte Viktualien-Markt ist ringsum von einer Mauer umgeben, in der sich im Eingangsbereich nach außen hin vor allem Fleischverkäufer befinden. Im teils durch Tücher und Matten aus Spanischem Rohr überdachten Innenbereich dagegen befinden sich hauptsächlich Obst- und Gemüsestände sowie Händler, die Haushaltswaren und Werkzeug anbieten.

Darüber hinaus werden im Eingangsbereich des Viktualienmarktes neben den bereits erwähnten Fleischwaren, wie Ziegen- und Schafsfleisch und deren Innereien, Kleidungsstücke angeboten. In Arkaden-ähnlichen Ständen werden diese Erzeugnisse verkauft (Abb. 2). Die Fleischverkäufer dürfen dabei ihre Waren immer in den gleichen von der Ortsverwaltung zugewiesenen gemauerten Ständen verkaufen.

Im Innenbereich (Abb. 2) werden eine Vielzahl an Obst- und Gemüsesorten wie auch Gewürze zum Kauf angeboten, aber auch eine Menge an Werkzeugen, wie Haken, Hämmer, Zangen, sowie Tragetaschen für Esel für die Arbeit auf den Feldern und in den Oasen. Außerdem gibt es hier eine große Auswahl an Haushaltsgegenständen, wie Töpfe und Pfannen. Im hintersten Bereich dieses Innenbereiches befinden sich zwei Stände, die Hühner zum Kauf anbieten. Es erfolgt also eine Trennung von Geflügelfleisch und anderen Fleischsorten, eventuell um eine Ausbreitung von Geflügelkeimen auf das Ziegen- oder Schafsfleisch zu verhindern.

Damit jeder Händler einen Platz auf dem Markt bekommt und eine Ordnung entsteht, stehen außen am Markt Zuweiser, die jedem Händler einen Stellplatz zuteilen.



**Abb. 2: Wochenmarkt Aoufouss: überdachter Innenbereich mit einem großen Angebot an Obst und Gemüse, April 2015 (GEO-52 Exkursion Südmarokko);  
Quelle: Eninger Alexander, eigene Aufnahme**



**Abb. 3: Kastental, das durch den Oued Ziz ausgeformt wurde, April 2015 (GEO-52 Exkursion Südmarokko); Quelle: Eninger Alexander, eigene Aufnahme**

#### **Fahrtbeobachtung:**

Wenige Kilometer nördlich von Aoufouss steigt die vor etwa 5 Jahren verbreiterte Asphaltstraße immer steiler an. Der Oued Ziz hat sich in eine Schichtlandschaft eingeschnitten (Abb. 3), auf deren Traufkante sich der nächste Standort befindet. Die Schichten bilden ein Plateau und bestehen vor allem aus Jurakalk, Kalksandstein und Sandstein. Im Norden dieses Plateaus erhebt sich

der Hohe Atlas, in welchem der Oued Ziz entspringt. Deutlich zu erkennen ist außerdem Rauch, der aus der Flussoase aufsteigt (Abb. 3).

**Standort: Plateaufläche über dem Ziz-Tal Blick auf Flussoase von Zouala**

(11: 30 Uhr, 1017 m, 32,4 °C Lufttemperatur, 16,4 % Luftfeuchtigkeit, 1- 2 m/s konstante Windgeschwindigkeit

Das Tafilalet ist eine alte und bedeutende Kulturlandschaft Marokkos. Es liegt in einer weiten Senke bzw. einem Kastental und ist mit etwa 138.000 ha oder 1380 km<sup>2</sup> das größte zusammenhängende Oasengebiet Nordafrikas außerhalb Ägyptens. Die Oase liegt südöstlich des Hohen Atlas, am Mittellauf der hier parallel nach Süden fließenden Flüsse Oued Rheris und Oued Ziz, die im Hohen Atlas entspringen. Hauptorte der Oase sind Erfoud und Rissani (Abb. 4/5). 757

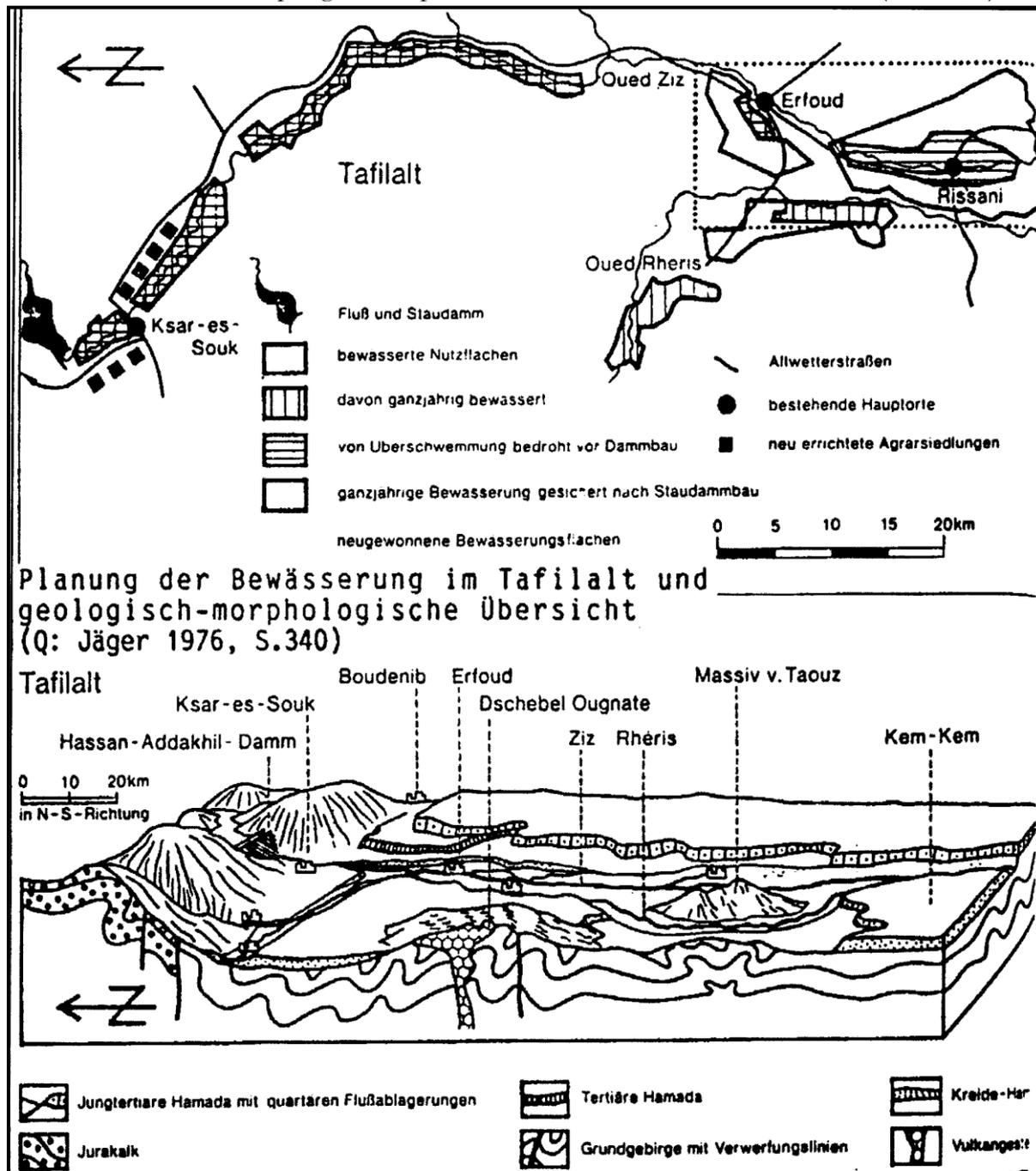


Abb. 4: Bewässerungsplanung und Geologische Übersicht des Tafilalet; *Quelle: Jäger 1976, S. 340*

wurde hier die Stadt Sijilmassa gegründet, die eine frühe marokkanische Metropole darstellte, da sie ab dem 11. Jh. eine wichtige Station des Transsahara-Handels darstellte. 1672 setzten die noch heute regierenden Alaouten vom Tafilalet aus zur Eroberung Marokkos an. Mit dem Ende des Karawanenhandels um 1920, als die letzte Sklavenkarawane durch das Tafilalet zog, verlor dieses

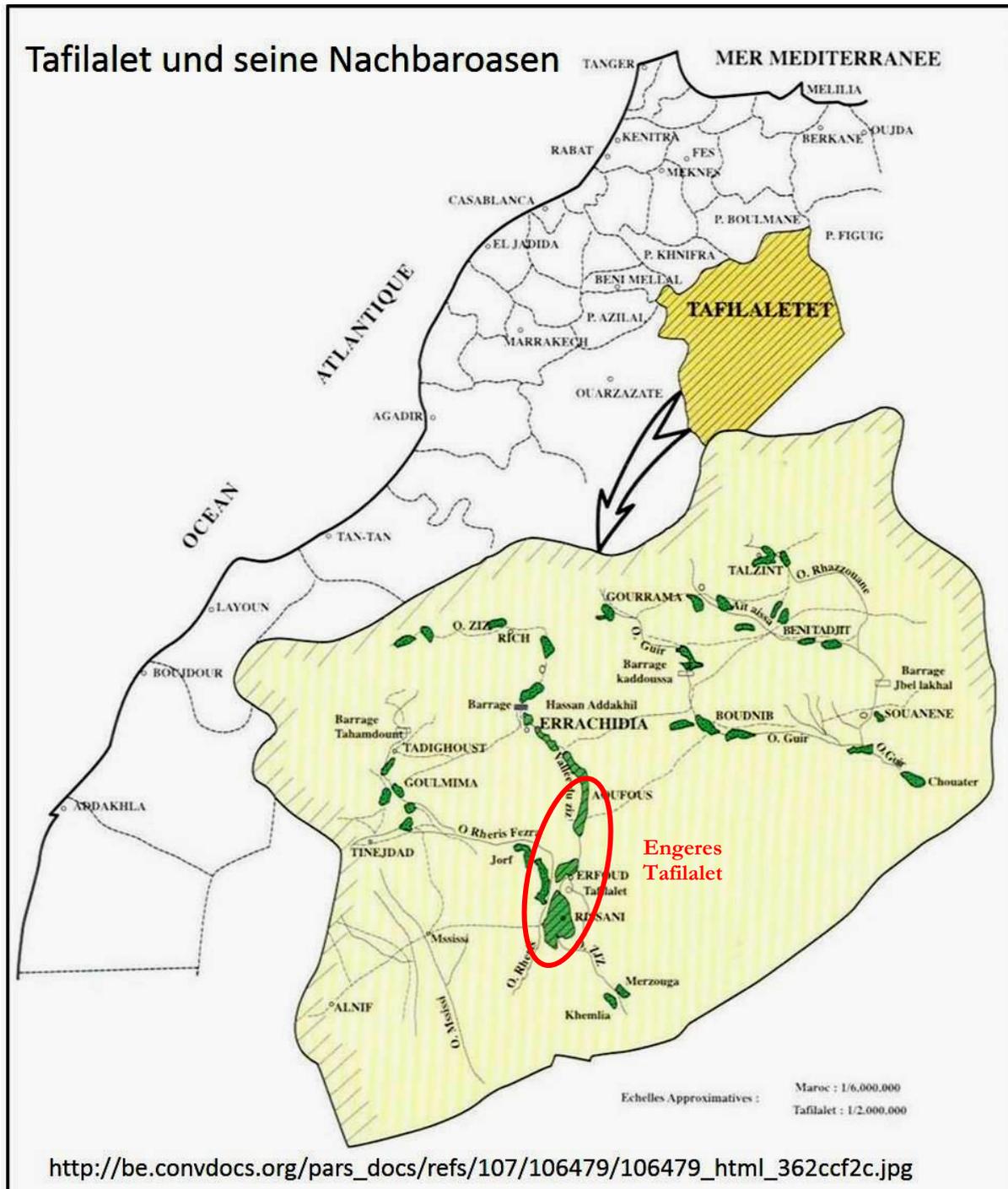


Abb. 5: Tafilalet und seine Nachbaroasen

Quelle: [http://be.convdocs.org/pars\\_docs/refs/107/106479/106479\\_html\\_362ccf2c.jpg](http://be.convdocs.org/pars_docs/refs/107/106479/106479_html_362ccf2c.jpg)

Gebiet zunehmend an Bedeutung. 1932 fiel das Oasengebiet schließlich den Franzosen zu, wodurch die ehemaligen Sklaven, die Haratin, befreit wurden. Sie stellen heute einen Großteil der hier ansässigen Menschen. Außerdem leben hier viele Menschen arabischer Herkunft. Die Berber

stellen die drittstärkste ethnische Gruppe des Gebiets. Aus ihnen sind durch Vermischung im Laufe der Zeit die Filali, die Bewohner des Tafilalet, entstanden.

In Nord- Süd- Richtung dehnt sich das engere Oasengebiet etwa 30 km, in Ost- West- Richtung zwischen 5- 15 km, entlang des Oued Ziz aus. Dadurch hat das Kulturland eine Fläche von ca. 20.000 ha, wovon 15.000 ha durch Flusskanäle und Foggeras bewässert werden. Etwa 130.000 Bewohner kann das Tafilalet heute noch aufweisen, jedoch unterliegt es enormen Abwanderungsströmen hauptsächlich nach Casablanca. Weitere Probleme der Oase sind die zunehmende Versandung, Versalzung, Wassermangel und die Palmenkrankheit Bayoud, Dürreperioden, der sinkende Grundwasserspiegel sowie Heuschreckenplagen. Das Gebiet, welches als Tafilalet bezeichnet wird, sowie die zugehörigen Oasen, sind in Abb. 5 dargestellt.

Im nördlichen Teil des Tafilalet befindet sich die Stadt Er-Rachidia. Sie stellt das nördliche Eingangstor des Tafilalet und sein Verwaltungs- und Regierungszentrum und zugleich einen zentralen Verkehrsknoten dar. Hier kreuzen sich die Ost- Westachse Ourzazate-Dades Tal-Figuig und die Nord-Südachse Tafilalet-Fes-Meknes. Außerdem ist sie Standort des Militärs. Etwa 30 km nördlich Er-Rachidias liegt der Stausee d'Hassan Addakhil, der von 1968-72 erbaut wurde. Er dient der Trinkwasserversorgung und soll Überschwemmungen verhindern. Seit dem Bau des Staudammes führt der Oued Ziz ganzjährig Wasser. Die angesprochene, sich im Bau befindende Wasserleitung hat hier ihren Ursprung und soll die Oase Rissani vor dem Aussterben bewahren. Diese neue Wasserleitung hat einen größeren Durchmesser der Rohre als die bisherige, wodurch eine größere Menge an Wasser durchfließen kann.

Am Standort ist nochmals deutlich zu erkennen, wie sich der Oued Ziz in die Schichtstufe eingeschnitten und dadurch ein tiefes und breites Kastental gebildet hat (Abb. 3).



Abb. 6: Ksar-Siedlung im Ziz- Tal und Dresch-/Trocknungsplätze für Datteln, April 2015 (GEO-52 Exkursion Südmarokko); *Quelle: Eninger Alexander, eigene Aufnahme*

#### **Standort: Ksar-Siedlung Ksar Jdid**

Diese Siedlung Ksar Jdid befindet sich etwa 5 km südlich des vorherigen Standorts. Ein Zeichen dafür, dass dieser Ksar bewohnt ist, sind die verglasten und intakten Fenster. Im Gegensatz zum Ksar in Zagora befinden sich hier aber sehr viel mehr Eingänge in der Außenmauer. Auffallend sind hier außerdem die Dreschplätze, die nicht nur der bisher kennengelernten Funktion von

Dreschplätzen dienen, sondern der Trocknung von Datteln. Abb. 6 zeigt die Ksar- Siedlung und im Vordergrund die Trocknungsplätze für die Datteln.

Etwas abgelegen von diesem Ksar befindet sich das Altdorf und - erstaunlicherweise direkt daran angebaut - das neu aufgebaute Dorf. Der Grund dafür liegt darin, dass das neue Dorf zur Straße hin gebaut wird, die sich direkt vor dem alten Ortskern befindet.

### **Standort: Ain el Ati (Source de Dieu = Gottesquelle)**

Vor der artesischen Quelle Ain el Ati (Source de Dieu) steht ein traditionelles Berberzelt, das aus Ziegenhaar gefertigt wurde. Dies erklärt auch die braun-schwarze Farbe der einzelnen, gehäkelten Stoffbahnen. Diese sehr robusten Stoffbahnen werden anschließend zu einem großen Zelt zusammengenäht. Die Nähte werden dabei durch Öl abgedichtet, um ihre Widerstandsfähigkeit zu erhöhen und Wasser vor dem Eindringen ins Innere des Zelt abzuhalten. Im Sommer kann zur Kühlung des Inneren eine Seite des Zelt nach oben umgeschlagen werden. Früher lebte in dieser Art von Zelt eine ganze Familie samt Hühnern, Katze und Hund. Das Zelt vor der Source de Dieu dient heute jedoch nur dem Verkauf von Souvenirs.

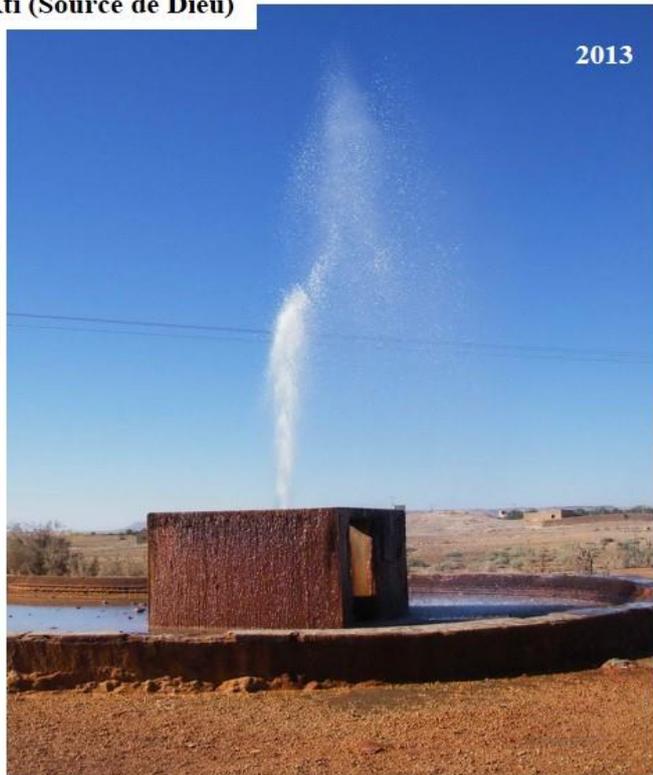


**Abb. 7: Source de Dieu (links), April 2015 (GEO-52 Exkursion Südmarokko); Quelle: Eninger Alexander, eigene Aufnahme**

Die artesischen Quelle Ain el Ati/Source de Dieu besteht aus zwei, nicht in Verbindung stehenden Quellen. Eine der Quellen entstand 1987 durch eine Ölbohrung. Anstatt Öl fördern zu können, schoss jedoch nur artesisches Wasser, welches sehr salzhaltig ist (Salinität 4-14 g/l, max. 21 g/l; Sulfatgehalt 9,7 g/l, pH-Wert <6,6), in einer hohen Fontäne an die Oberfläche. Die zweite Quelle ist eine natürliche Quelle, bei der das Wasser aus dem Boden sprudelt. Obwohl das Wasser kalt ist, sprudelt es, wenn es an die Oberfläche kommt. Dies ist dadurch zu erklären, dass es unter sehr hohem Druck steht. Die Druckeränderung, die es an der Erdoberfläche erfährt, sorgt für das Sprudeln des Wassers. Deutlich zu erkennen ist an diesem Standort, dass sich um die Quelle herum überall Rost gebildet hat, welches durch die hohe Eisen-, Schwefel-, Salz- und CO<sub>2</sub>-Konzentration zu erklären ist (darüber hinaus Aluminium und Magnesium). Durch verschiedene Redoxvorgänge (Reduktions-Oxidations-Reaktion) findet die Bildung von Fe<sup>2+</sup> statt, welche sich mit



Ain el Ati (Source de Dieu)



**Die artesische Quelle Ain el Ati (Source de Dieu) nördlich von Erfoud 1987-2013,  
im Bild von 1988 im Hintergrund eine zweite Quellbohrung.  
Fotos V. Höfeld**

OH<sup>-</sup>- Ionen verbinden, wodurch sich Eisen (II)- hydroxid bildet. Durch die Oxidation mit Sauerstoff bildet sich Eisen (III)oxid- hydroxid bzw. der rotbraune Rost aus (Abb. 7). Am Rand der Quelle sind verschiedene Pflanzen zu erkennen, die als Halophyten - salzliebende oder besser salzertragende Pflanzen - bezeichnet werden (Abb. 8 und 9). Die Möglichkeiten dieser Pflanzen,

an einem solch extremen Standort zu überleben, sind sogenannte Sukkulenzen (dicke, fleischig-saftige Organe mit Gewebe zur Wasserspeicherung).



Abb 8: Halophyten, April 2015; *Quelle: Eninger Alexander, eigene Aufnahme*



Abb. 9: Tamarisken (rechts), April 2015; *Quelle: Eninger Alexander, eigene Aufnahme*

In ihren Vakuolen wird der Salzgehalt erhöht, damit ein geringerer Salzgradient im Vergleich zum Außenmedium entsteht und dann aufgrund der Osmose weniger oder kein Wasser aus ihnen austritt. Außerdem können Pflanzen mit dieser Anpassung Salz aktiv aus ihren Zellen ausscheiden. Eine weitere Möglichkeit von Halophyten ist die Ultrafiltration. Dabei wird das Wasser so filtriert, dass das Salz nicht in die Pflanze gelangen kann.

**Route: Erfoud – Sandwüste Erg Chebbi - Kasbah Said**

**Themen: Entstehung und Beschaffenheit der Serir, temporäre Seenbildung in der Wüste, Sandwüste Erg Chebbi**

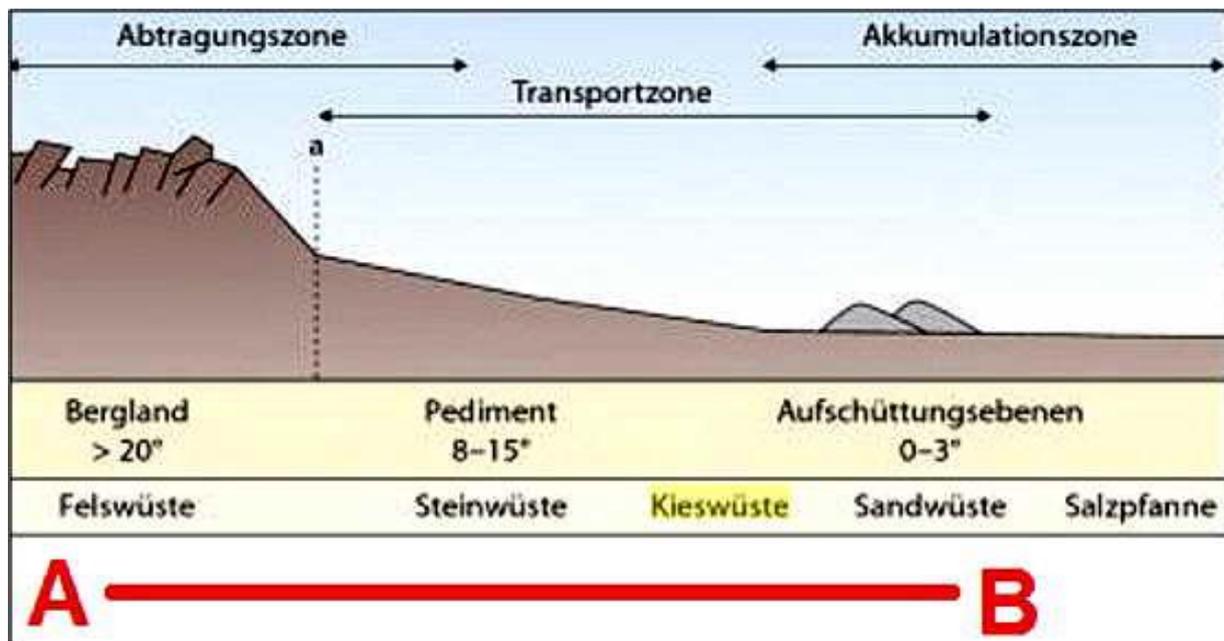
**Fahrtbeobachtungen**

Einer der Höhepunkte der war die Erkundung der Sandwüste des Erg Chebbi – u. a. auf dem Rücken von Dromedaren. Die Fahrt mit Geländewagen von Erfoud zur Sandwüste des Erg Chebbi verläuft Richtung Süd-Osten und lässt die Übergänge der einzelnen Landschaftsformen ineinander sehr gut erkennen. Wo zu Beginn der ca. 40 km langen Strecke noch vereinzelt Vegetation am Wegesrand auftaucht, erstreckt sich zwischen Erfoud und der Sandwüste des Erg Chebbi bald eine weitläufige Serir, eine Kieswüste – nur in den Wadibetten unterbrochen von schütterer Vegetation.

**Standort: Serirfläche auf dem Weg zum Erg Chebbi südöstlich des Hotels Kasbah Said**

Der Standort befindet sich auf einer Höhe von 781 m inmitten der ausgedehnten Serir. Um 16:30 Uhr herrscht hier eine Lufttemperatur von 34,2 °C vor, während die relative Luftfeuchte 12,6 % und die Windgeschwindigkeit 1,0-4,0 m/s beträgt. Dieser Wert entspricht nach der Beaufort-Skala einer Windstärke vom Grad 2 und somit einer leichten Brise.

Nach dem Sammeln von ersten Assoziationen zum Lockersediment Kies soll die Frage geklärt werden, woher die hier befindlichen Kiese stammen und warum sie unterschiedlich groß und abgerundet sind. Die Erklärung für die Herkunft liefern flächenhafte Schichtfluten. Durch Starkregenereignisse wurde das Land in der Vergangenheit mehrmals mit Wasser überflutet. So wurde das verwitterte Material aus den Bergen in die Ebene transportiert. Das mitgeführte Material entstammt unterschiedlichen Schichten und besitzt infolgedessen eine differente Petrovarianz. Hierrunter versteht man eine unterschiedliche Widerstandsfähigkeit von Gesteinen gegenüber Verwitterungsprozessen. Hiermit lassen sich die unterschiedlichen Größen der Kiese herleiten. Der Grad der Abrundung der Kiese hängt hingegen mit dem Transport der Gesteine aus den Hanglagen in die Ebene zusammen. Generell gilt: je länger der zurückgelegte Weg, desto gerun-



**Abb. 1: Querschnitt durch Landschaftseinheiten in Trockengebieten**  
*Quelle: eigene Darstellung nach Pfadenhauser, J. (2014): S. 205.*

deter und kleiner sind die Steine. Durch Bewegung und Reibung werden die einzelnen Gesteine aneinander geschliffen und gerundet.



**Abb. 2: Fahrtstrecke von Erfoud (A) zur Erg Chebbi (B)**

*Quelle: eigene Darstellung mit Google Earth*

Zwischen den einzelnen Schichtflutereignissen wurden Feinpartikel aus der Fläche immer wieder vom Wind ausgeweht. Die Feinsedimente werden auch heute noch äolisch abtransportiert und akkumulieren sich auf der Lee-Seite hinter einer natürlichen Barriere, sodass im Laufe der Zeit Sanddünen entstehen können.

Umlagerungsprozesse von Gesteins- und Bodenmaterial sind in den Trockengebieten unserer Erde darum besonders ausgeprägt, weil hier kaum Schutz vor Abtragung aufgrund einer vagen Vegetationsbedeckung vorherrscht. (vgl. Pfadenhauser, J. 2014, S. 202). Abb. 1 zeigt die idealisierte Abfolge von Landschaftseinheiten in Trockengebieten im Querschnitt, so wie man sie auf der Fahrt durch die Kieswüste wahrnehmen kann. Hierzu ist die Fahrtstrecke von Erfoud (A) zur Erg Chebbi (B) sowohl in Abb. 1, als auch auf dem Satellitenbild der Abb. 2 nochmals eingezeichnet.

Auch auf den „Kiesen“ der Serir findet man erneut den blauschwarzen Überzug aus Eisen- und Manganoxiden vor, den „Wüstenlack“. Dieser entsteht durch Diffusion im Gesteinsinnern durch Adsorption und Desorption von Wasser unter Beteiligung von Mikroorganismen.

#### **Standort: See im Norden vor dem Erg Chebbi beim Hotel Yasmina**

In den Wochen vor der Exkursion hat es im Gebiet der Erg Chebbi so viel geregnet, dass hier das versickerte Niederschlagswasser aus dem Untergrund zurück an die Oberfläche drückt. Seit mehreren Jahren der Trockenheit befindet sich hier wieder ein See, ein seltener Anblick angesichts der Sandberge des Erg Chebbi (Abb. 3). In Senken aus akkumuliertem Feinmaterial, wie Schluff und Ton, bilden sich in Wüstengebieten oft Salzkrusten, nach Niederschlagsereignissen oftmals sogar ganze Salzseen. Man spricht dann auch von sogenannten Salzpflanzen. Der Salz-

gehalten an diesem Standort ist jedoch äußerst niedrig, sodass der Untergrund nach der Verdunstung des Wassers eine gute Bodenqualität aufweist. Die These, an diesem Standort eine Salzpfanne vorzufinden, muss somit falsifiziert werden.



**Abb. 3: See vor dem Erg Chebbi; *Quelle: Eigens Foto, S. Scherrmann***



**Abb. 4: Die Exkursionsmannschaft auf dem Erkundungsritt durch die Sandmassen des Erg Chebbi;  
*Foto: V. Höhfeld***

#### **Standort: Nordseite des Erg Chebbi**

Mit dem Erg Chebbi liegt generell eine der wenigen Sandwüsten Marokkos vor, ein sogenannter „Erg“. Am Standort angekommen wird die Sandwüste des Erg Chebbi per Dromedar oder zu Fuß erkundend, um persönliche Eindrücke über die typischen Strukturen dieses Sandmassivs zu sammeln und seine Funktion, seine Genese und auch seine Flora und Fauna zu analysieren (Abb. 4).

Neben den Erkenntnissen zu typischen Sandbewegungen mit Bildung von Riffelmarken und Luv- bzw. Leeseiten der Dünen durch Wind und Windrichtung erkennt man bald die Unterschiede zwischen z. B. Sicheldünen, Kreuzdünen und Längsdünen. Darüber hinaus wird anhand von Hinweisen im Sand offenbar, dass die Wüste lebt: Neben Tamariskengesträuch, Dünengrasbüscheln und den Losungen von z. B. Dromedaren und bisweilen Ziegen stößt man auf zahlreiche Spuren von Vögeln, Mäusen, Echsen, Heuschrecken, Käfern (z. B. Skarabäus/Mistkäfer), ja sogar von Schlangen (Abb. 5).



**Abb. 5: Spuren von Vögeln, Mäusen, Echsen, Heuschrecken, Käfern (z. B. Skarabäus/Mistkäfer) im Erg Chebbi; Foto: V. Höhfeld**

#### **Exkurs: Erg**

Wenn das aus Stein- und Kieswüsten ausgewehte Feinmaterial durch äolischen Transport zu Dünen akkumuliert wird, entsteht eine sogenannte Sandwüste. Sie können bis zu 1000 km<sup>2</sup> große Flächen einnehmen, wie es am Beispiel der Sahara erkenntlich ist. Die Erg gilt oft als Synonym für die Ökozone Wüste, obwohl sie nur ca. 20% der weltweiten Wüstenflächen darstellt. Am weitesten verbreitet bleibt die Hamada, eine Stein- und Felswüste mit 70% der globalen Verbreitung. Die bereits geschilderte Kieswüste macht nur 5% der Wüstengebiete unserer Erde aus. (vgl. Reader, S.96).

**Route:** Kasbah Said – Erfoud – El Jorf - Tinejda – Tinerhir

**Themen:** Fossilverarbeitendes Gewerbe „Manar Marbre“, Sandverwehungsschutz, Foggarabewässerung, Brunnen, Nebka.

**Standort:** Innenhof des Hotels Kasbah Said

07:00 Uhr, angenehme 20,0 °C im Innenhof des Hotels Kasbah Said, in einer Höhe von 782 m. Bei einer relativen Luftfeuchte von 27% ist es beinahe windstill.

### Fahrtbeobachtungen

Nach Rückfahrt vom Hotel Kasbah Said mit den Landrover zurück zum Reisebus in Erfoud führt die Strecke nun Richtung Westen - allerdings nun parallel zu den nördlichen Ausläufen des Antiatlases.

**Standort: Produktionsstätte Manar Marbre in Erfoud**

An der R702 auf der Straße Richtung El Jorf befindet sich die Fossilien verarbeitende Firma „Manar Marbre“. An diesem Standort erfährt man, was mit den Fossilfunden der Fossilienbänke aus dem Tafilalet geschieht. Die gewonnenen Kalksteinblöcke mit den integrierten Fossilien werden hier zersägt und aufwendig bearbeitet (Abb. 6). Das Unternehmen produziert seit über 14 Jahren Skulpturen, Mobiliar oder Keramik für Sanitäreinrichtungen. Zu den Exportländern zählen an erster Stelle Österreich und Italien, gefolgt von der Schweiz und Deutschland. Die riesige, firmeneigene Säge zerschneidet einen Marmorblock innerhalb von zehn Tagen in mehrere Platten mit einer Stärke von ca. 30 cm. Ungefähr 1 cm schneiden sich die Sägeblätter dabei innerhalb



**Abb. 6:** Freischleifen der Fossilien in Handarbeit (*Quelle: eigens Foto, S. Scherrmann*) in einer Fossilien-schleiferei in Erfoud (*Foto: V. Höfeld*)

eines Produktionstages in die Marmorblöcke vor. Ein Mitarbeiter von Manar Marbre erläutert, welche Fossilien in welchen Blöcken vorzufinden sind. In den dunkelgrauen Platten lassen sich Belemniten erkennen (Abb. 7). Hierbei handelt es sich um eine Gruppe von fossilen Kopffüßlern.



**Abb. 7: Belemniten in schwarzem „Marmor“** *Quelle: eigens*  
*Foto, S. Scherrmann*

Aufgrund der zehn Fangarme an einem länglichen Korpus sind die Belemniten vom Typ Tintenfisch in der Alltagssprache auch als „Teufelsfinger“ bekannt. Im braunen Kalkgestein finden sich hingegen überwiegend Ammoniten. Sie gehören vermutlich zu den bekanntesten Fossilien und bilden ebenfalls eine Gruppe von Kopffüßlern. Sowohl die Belemniten als auch die Ammoniten lebten im Zeitraum des Unteren Devons bis zur Kreidezeit und somit in einem Zeitraum von vor etwa 407 Mio. bis rund 66 Mio. Jahren.

#### **Fahrtbeobachtungen:**

Die Fahrt verläuft weiterhin Richtung Westen. Dabei wird die Oasenreihe des Jorf gequert. Der Tourismus beginnt, sich auch hier nach Westen hin auszubreiten. Das nächst gelegene Ziel heißt Tinejdad. Die Oasenreihe des Jorf besteht aus vielen Einzeloasen. Im Süden lassen sich die Ausläufer des Antiatlases

erkennen, im Norden stehen die Schichtstufen des südlichen Hohen Atlases an.

#### **Standort: Sand-Stabilisierung bei Bouia/Jorf-Oasenreihe**

Um 09:30 Ortszeit beträgt die Lufttemperatur 31,2 °C. Auf einer Höhe von 805 m herrscht hier eine relative Luftfeuchte von 16,6 % vor, während die Windgeschwindigkeit mit 0,5-1 m/s böig ist. Der Standort befindet sich im sogenannten Randwüstenbereich im Übergangsbereich zweier Vegetationszonen. Da in dieser Zone keine volle Bodenbedeckung vorliegt, kann der Sand aufgrund fehlender natürlicher Barrieren problemlos äolisch abtransportiert werden, Um diesen Transport zu regulieren, werden aus Palmwedeln zaunartige, bodennahe, ca. 40 cm hohe Gebilde gebaut, die zur Stabilisierung dienen. Werden diese nicht ausreichend restauriert, so geht der Schutz jedoch schnell verloren.

#### **Exkurs: Randwüste**

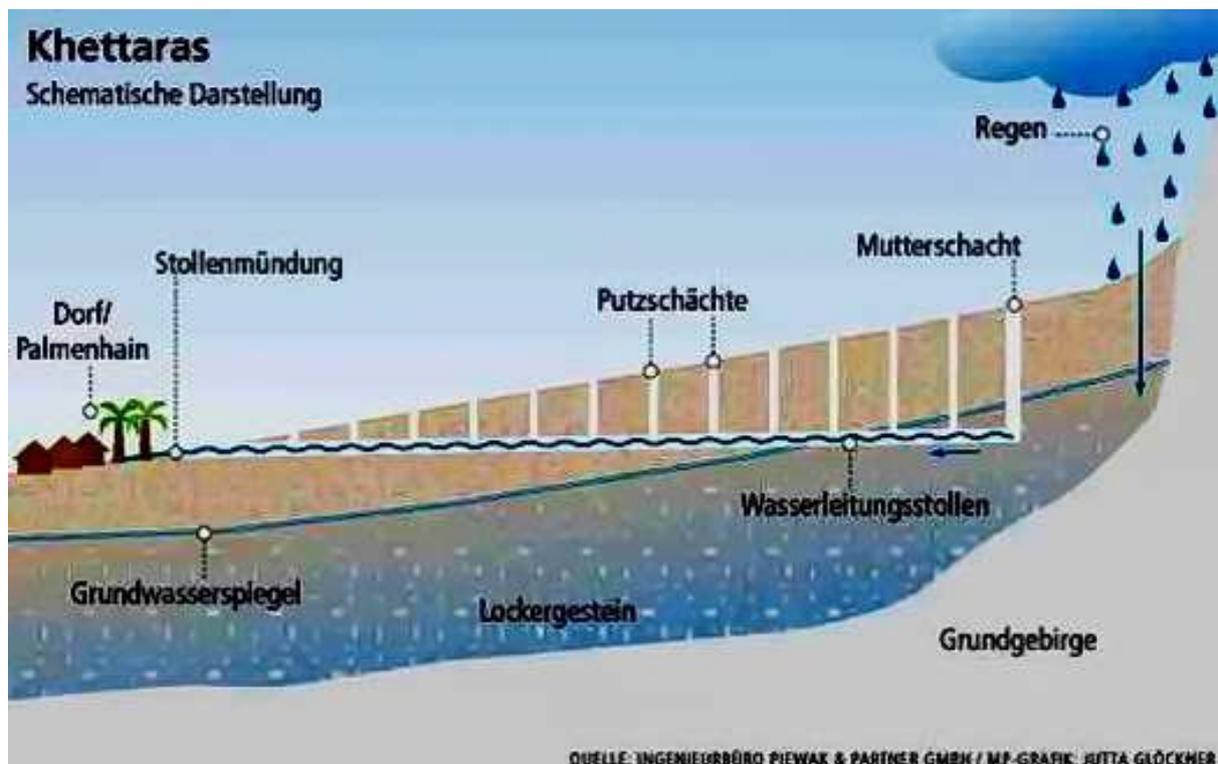
Der synonym verwendete Begriff für die Randwüste lautet Halbwüste. Dieser Bereich stellt das Übergangsgebiet zwischen Steppe und Wüste dar. Rand- bzw. Halbwüsten sind gekennzeichnet durch eine spärliche Vegetation und wenige Niederschläge. Im Gegensatz zu Vollwüsten herrschen in den Randwüsten jedoch mehr Niederschläge vor. (vgl. Schwanke, K. (2010), S. 343).

**Standort: Qanate/Khettaras/Foggeras beim Dorf Achouria zwischen El-Jorf und El-Gfifate/Jorf-Oasenreihe**

Im Gelände reihen sich - die Straße querend - mehrere bis zu zwanzig Meter tiefe, brunnenartige Schächte aneinander. An der Oberfläche sind diese durch Aufschüttungen rund um die Öffnung erkennbar. Bei diesen tiefen Löchern handelt es sich um sogenannte „Putzschächte“ sogenannter Qanate/Khettaras/Foggeras. Diese Wasserbeschaffungsmaßnahme gilt generell als eine traditionelle Form der Frischwasserbeförderung, die meist in Wüstengebieten vorzufinden ist. In Nordafrika - im Maghreb - lautet die Bezeichnung dafür *Foggara*, was so viel wie „unterirdischer Stollen“ bedeutet, in anderen Ländern, wie Afghanistan oder Pakistan, kennt man sie auch unter dem Begriff der *Qanate*. Ursprünglich stammt das Khettara-Wassersystem aus Persien. Es kam erst im 7. Jahrhundert im Zuge der Islamisierung nach Marokko. Es handelt sich um Wasserstollen, die Trink- und Nutzwasser aus höher gelegenen Bergregionen beziehen.

Der Antiatlas ist von diesem Standort aus 20-30 km entfernt, sodass es sich hier anbietet, das Grundwasser nahe des Gebirges anzuzapfen. Die Wasserleitungen liegen komplett unter dem Boden. Dadurch soll Verdunstung vermieden werden. Mit diesem System können mehr als 12000 ha Dattelpalmkulturen bewässert sowie viele umliegende Dörfer mit Trinkwasser versorgt werden. Die Leitungsstollen verlaufen im Untergrund eines abfallenden Geländes mit minimaler Neigung. Die Wasserleitung beginnt am Hang und reicht dort in das obere Grundwasserstockwerk. Das Wasser wird von dort bis an die Stollenmündung geleitet, wo es zum ersten Mal ans Tageslicht tritt. Beim Bau einer solchen Khettara werden alle 20-35 m brunnenartige Schächte gegraben. Die Gesamtlänge solcher Schacht-Ketten kann im Normalfall bis 16 km betragen, es gibt jedoch auch Rekorde von bis zu 80 km. Die Schächte sind in der Regel 20-200 m tief.

Derartige Putzschächte sind natürlich zur Anlage und später zur Instandhaltung des Stollens so-



**Abb. 8: Khettarabewässerung im Querschnitt**

Quelle: [http://static1.mainpost.de/storage/pic/mpnlneu/kar/3459360\\_1\\_19WXU6.jpg](http://static1.mainpost.de/storage/pic/mpnlneu/kar/3459360_1_19WXU6.jpg)

wie zum Luftaustausch notwendig. Die Sohlen der Schächte werden miteinander verbunden, so dass Wasser zur Bewässerung der Felder zum Tal hin aus dem Berg tritt. Praktischerweise kann

auch das Kondenswasser im Stollen abtransportiert werden. Dies tropft von den Felswänden des Stollens und sammelt sich in der Tunnelrinne. Der wasserführende Stollen selbst ist 50-80 cm breit und 90-150 cm hoch. Das Gefälle zum Mutterbrunnen hin darf nicht zu groß sein, da sonst



**Abb. 9: Putzschächte der Qanat/Foggarabewässerung; Foto V. Höhfeld**

die Fließgeschwindigkeit zunimmt und das Wasser die unbefestigten Stollen-Wände erodiert. Der Stollen würde sich dadurch destabilisieren und schließlich in sich zusammenbrechen. Ist der Höhenunterschied zu groß können Stufen eingebaut und somit unterirdische Wasserfälle geschaffen werden. Warum dieser Aufwand notwendig war und man nicht einfach Rohre zu den Bewässerungsflächen verlegte, kann damit erklärt werden, dass der Bau moderner Betonrohre damals noch nicht bekannt war. Heute werden die Putzschächte an einigen Stellen für Touristen - aufgrund ihrer Ähnlichkeit mit herkömmlichen Brunnenschächten - fälschlicherweise als Brunnen inszeniert. Ein Aussichtspunkt auf die Linien der Foggaras nach einigen Kilometern Fahrt (Abb.9) zeigt jedoch deutlich, dass es sich bei den Schachtöffnungen aufgrund ihres linearen Verlaufs im Landschaftsbild keineswegs um einfache Brunnen handeln kann.



**Abb.10: Brunnen; Quelle: eigenes Foto, S. Scherrmann**

### **Standort: Ziehbrunnen im Gebiet Feija zwischen Fezna and Ras Hamda/Jorf-Oasenreihe**

Nur wenige Kilometer weiter westlich liegt südlich der Straße ein Ziehbrunnen zur Kleinviehtränke, aber auch für Dromedare. Ein Marokkaner schöpft per Seilzug über eine Rolle Wasser für eine durstige Ziegenherde. Der Brunnenschacht reicht an diesem Standort etwa 18 m in die Tiefe. Das langezogene Wasserbecken ist zweigeteilt in eine Tränke und ein Vorbecken als sogenanntes „Tosbecken“ (vgl. Abb.10), in dem das gewonnene zum Absetzen von Verunreinigungen geschüttet wird. Dort können sich in einem Zwischenschritt im Wasser enthaltene Feinsedimente absetzen, sodass das Wasser „gefiltert“ wird. Man kann heute davon ausgehen, dass das verwertbare Grundwasser Marokkos jährlich 4 Mrd. m<sup>3</sup> beträgt. Brunnen und Wasserbohrungen sorgen dafür, dass dieses Wasser gefördert und den Einwohnern Marokkos als Trink- und Brauchwasser zugänglich gemacht werden kann.

**Exkurs Nebka/Nebkha:** Nabkhas (arabisch: Hügel, kleiner Sandhügel) sind ortsfeste Sanddünen, die vom Wind um Hindernisse (Büsche, Sträucher, Grasbüschel, Baumstrünke) angehäuft werden. Zur Bildung muss das Hindernis eine Mindesthöhe von 10-15 cm erreichen. Ihre Vegetation hält in ihrem Wachstum mit der Sandakkumulation Schritt und wird nicht verschüttet. Sie treten häufig in ariden Regionen auf und gehören zu den in Strömungsschatten entstandenen Strukturen. Nabkas entstehen vorwiegend in Sandebenen mit Jahresniederschlägen zwischen 50 und 200 mm und einer Pflanzenbedeckung  $\leq 20\%$ . Die Sandhügel können 1-5 m hoch und 2-10 m lang werden. Ihr stromlinienförmiger Umriss ist meist eiförmig bis elliptisch mit der Längsachse parallel zur herrschenden Windrichtung mit einer steilen Luv-Seite und einer flach auslaufenden Lee-Seite. Erfolgt die Sandakkumulation episodisch, so entsteht eine Wechsellagerung aus feinem und sandigem Material mit pflanzlichem Inhalt. Im Lauf der Zeit nimmt der organische Gehalt zu, Nährstoffe reichern sich an, und Mikroorganismen sowie pflanzliche und tierische Bewohner finden sich ein und vermehren sich. Nabkhas sind an organischem Material reicher als ihre Umgebung, da sich Pflanzenmaterial durch den Wind in ihnen sammelt und ihr Inneres von pflanzlichem Wurzelwerk durchzogen wird. Sie bilden ein eigenes, spezifisches Ökotoptop und beherbergen eine abwechslungsreiche Fauna.

### **Standort: Nebka im Gebiet Feija zwischen Fezna und Ras Hamda/ Jorf-Oasenreihe**

Auf der gegenüberliegenden Straßenseite befindet sich ein Hügel, bestehend aus Sand bis hin zu schluffartigem Material. Er ist mit Löchern durchsetzt, und Pflanzen besiedeln seine Oberfläche. Es handelt sich um eine sogenannte Nebka, welche man vor allem in den Trockengebieten der Erde vorfinden kann. Entstanden ist die Nebka in Folge einer Sandaufwehung. Wenn äolisch transportierter Sand auf Vegetation trifft, verankert und akkumuliert er sich hinter dem Hindernis. Dieser Vorgang setzt sich solange fort, bis ein Hügel mit einer Höhe zwischen 1 und 2 Metern entstanden ist. Nebkas bilden einen optimalen Lebensraum für Tiere, wie Ameisen, Käfer, Mäuse oder Schlangen. Die Pflanzen an der Oberfläche fangen den Tau am frühen Morgen ein und bewässern somit den Untergrund. Die Tiere wiederum werfen ihre Exkremente im Sandhügel ab und liefern somit den Pflanzen Düngemittel. Es entsteht somit eine Symbiose innerhalb des Biotops.

#### **Exkurs: Biotop**

Der Begriff stammt aus dem Altgriechischen von βίος *bíos* „Leben“ und τόπος *tópos* „Ort“ und kann somit mit „Lebensort“ übersetzt werden. Unter einem Biotop versteht man den charakteristischen Lebensraum einer Art, in welchem sie ihre „ökologische Nische“ besitzt. Im Vergleich zum Ökosystem wird der Begriff enger gefasst und räumlich stärker eingegrenzt. (vgl. Hiepe, T. (Hrsg.) 2006, S. 277.)



Abb. 11: Nebka im Gebiet Feija zwischen Fezna und Ras Hamda/ Jorf-Oasenreihe; Foto: V. Höhfeld

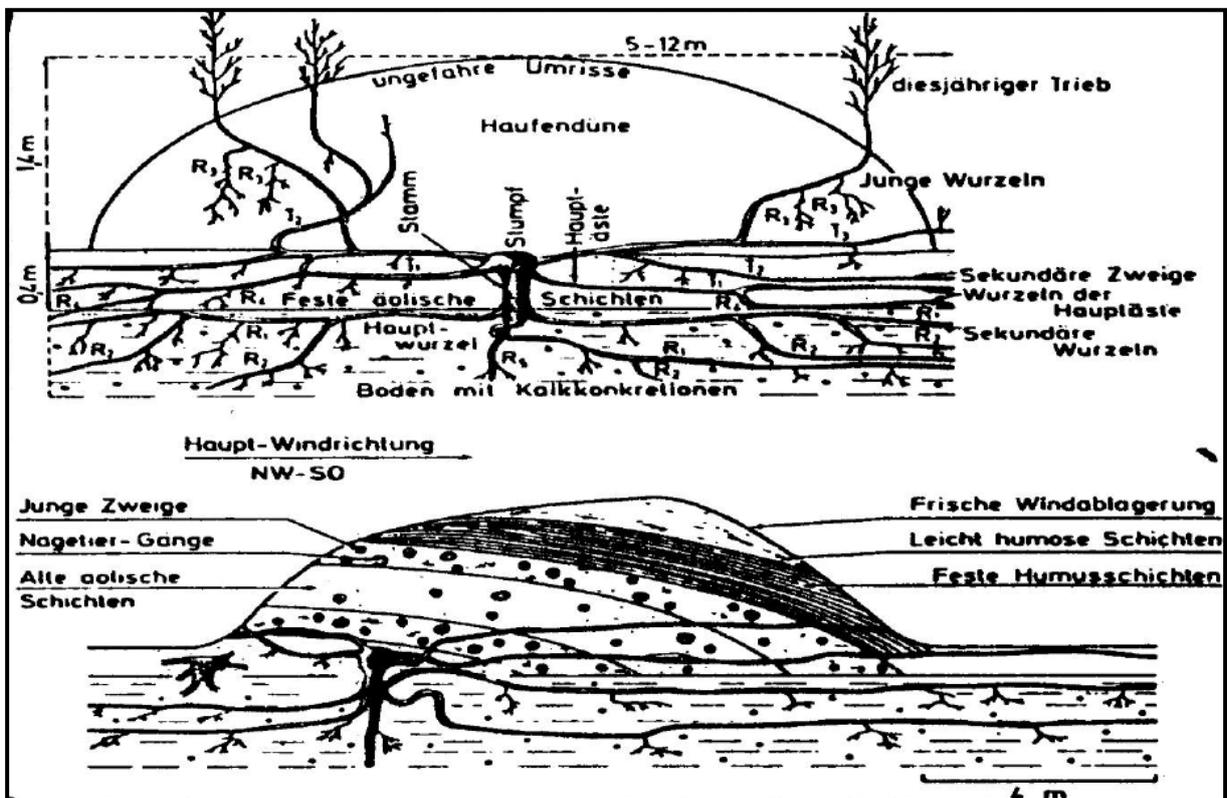


Abb. 9: Quer- und Längsschnitt durch eine Nebka; Quelle: Müller Hohenstein 1979, S.116

**Literatur:**

- HIEPE, T. (HRSG.) (2006): Allgemeine Parasitologie. Stuttgart.  
 PFADENHAUSER, J U. F. KLÖRZLI (2014): Vegetation der Erde. Grundlagen, Ökologie, Verbreitung. Heidelberg.  
 SCHWANKE, K., PODPREGAR, N., LOHMANN, D. U. H. FRATER (2010): Landschaftsformen. Unsere Erde im Wandel – den gestaltenden Kräften auf der Spur. 2. Auflage. Heidelberg.  
 Müller-Hohenstein, K. (1979): Die Landschaftsgürtel der Erde. Stuttgart.

**Internet:**

- MANARMARBLE (2015): URL: <http://manarmarble.com/?lang=de>. Zugriff vom 02.06.2015.

Freitag, 03.04.2015 (12:00 Uhr) bis Samstag, 04.04.2015 (19:00 Uhr)

*Silas Stock*

**Route: Tinejdad – Tinerhir – Todra-Schlucht – Boumalne Dades**

**Themen: Oase Tinerhir, Todra-Schlucht, Dades-Schlucht**

### **Fahrtbeobachtungen**

Die Oasenstadt Tinejdad liegt am Qued Todra. Vor der Stadt liegen weite Serirflächen, und zahlreiche Imker bieten an der Straße nach Tinerhir ihren Honig an. Ab und zu sind Zelte von Nomaden zu sehen, die die Flächen als Winterweiden nutzen. Der Qued Todra entwässert in einem Becken zwischen AntiAtlas und Hohem Atlas ostwärts zum Oued Rheris hin. Kurz hinter Tinerhir laufen AntiAtlas und Hoher Atlas zusammen und bilden eine Berglandschwelle (Vulkanschwelle von Foum el Kous) zum nächsten großen Becken, in dem der Dades westwärts nach Ouarzazate hin fließt. Im Todratel südlich der Straße sind einzelne Oasen zu sehen. Mit zunehmender Nähe zur Todraschlucht nehmen auch die Baumkulturen zu.

### **Standort: Restaurant Yasmina (neu) in Tinerhir**

13.15 Uhr; 1266 m Höhe, 31,2 °C, Luftfeuchte 17,3 %, nahezu windstill, leichte Bewölkung zunehmend

### **Standort: Oberhalb der Oase Tinerhir (Panoramamaroute, 1340 m; 14:30 Uhr)**

Das Provinzzentrum Tinerhir hat etwa 50.000 Einwohner und liegt mit seiner ausgedehnten Palmoase auf 1326 m Höhe. Die Stadt gilt als Ausgangspunkt für den Tourismus in der Region – v. a. für Ausflüge in die Todraschlucht – und wächst stark. Die Vororte sind weitgehend nicht



**Abb.1: Panoramablick auf die Oase von Tinerhir an der Todra; Foto V. Höhfeld**

älter als zehn Jahre und verschmelzen immer mehr mit dem Stadtkern. Eine Begleiterscheinung des starken Wachstums ist das „Bauerwartungsland“ westlich von Tinerhir (Abb. 3). Wie in vielen anderen Städten Marokkos wird hier das Bauland zuerst infrastrukturell erschlossen, um es anschließend zu verkaufen.

Am Fuß des hohen Atlas ist eine unauffällige und kurze Schichtstufe erkennbar, und auf dem Hügel liegt eine verfallene Kasbah, die früher noch als Hotel genutzt wurde. Die Oasenstadt besteht aus Teilen eines alten Ksars (Abb. 3) entlang der Todra, aus Militärbasen, aus zahlreichen Bauten aus der Zeit des französischen Protektorats und aus wuchernden Neubaugebieten, die sich vor allem ostwärts entlang der Straße nach Tinejdad und nach Westen Richtung Boumalne Dades hinziehen.



**Abb. 2: Alte Ksarsiedlung von Tinerhir an der Todra; Foto V. Höhfeld**



**Abb. 3: "Bauerwartungsland" westlich von Tinerhir; Quelle: S. Stock, eigenes Foto**

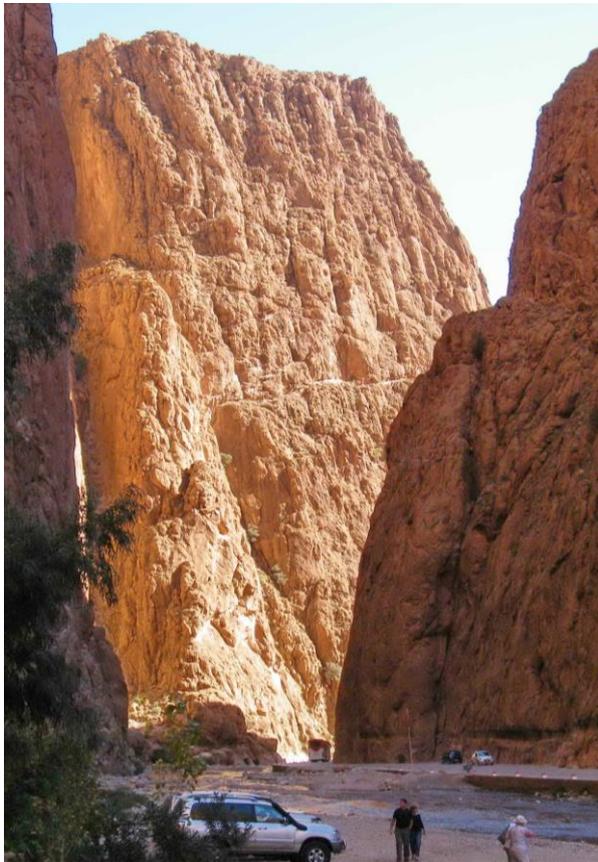
**Standort: Todratal in Tinerhir (1266 m; 15.00 Uhr)**

15:00 Uhr, 31,2 °C, 17,3 % Luftfeuchte, annähernder Windstille, zunehmende Bewölkung  
Nordöstlich der Stadt zieht sich eine vorgelagerte Schichtstufe mit einem Zeugenberg bis ins Gebirge hinein. Die unterhalb fließende Todra hat einen ausgedehnten Schwemmfächer gebildet, der in Form einer Gebirgsrandoase genutzt wird (Abb. 1). Über dem tief eingeschnittenen Tal der Todra bei Tinerhier ist auffallend, dass im Gegensatz zu vielen anderen Standorten die verfallene Altstadt unterhalb der neuen Stadt liegt (Abb. 2). Der Grund dafür liegt in diesem Fall an einer neu erbauten Straße am Gegenhang, an der in jüngster Zeit vorzugsweise gesiedelt wurde.

In der Oase unterhalb finden sich nur wenige Dattelpalmen, da diese aufgrund der Höhe und der damit verbundenen Kälte nur noch nach milden Wintern Erträge bringen. Dafür werden zahlreiche Tamarisken, Oliven und Luzerne angebaut.

**Standort: Obere Todraschlucht (1416 m)**

16:00 Uhr, 23,8 °C; 30,9 % Luftfeuchte, Windstärke 4-7 m/s, starke Bewölkung und Schauer



**Abb. 4: Blick in die Todraschlucht;**  
*Foto V. Höfeld*



**Abb. 5: Felssturz in der Todra-Schlucht;**  
*Quelle: S. Stock, eigenes Foto*

Durch die Todraschlucht (Abb. 4) führt eine Straße zu den Atlasregionen um Agoudal und Imilchil. Neben der Straße sind am Fuße der Kalk-Felswand immer wieder kleine Karstquellen zu sehen. Am nördlichen Ende in der Schlucht liegen Gästehäusern und Restaurants für den zumeist starken Tourismus. Der Aufenthalt in der 300 m tiefen Schlucht ist nicht ganz ungefährlich. Durch Temperaturunterschiede kommt es hier immer wieder zu Steinschlägen und Felsabbrüchen, wie der Felssturz auf das Hotel Yasmina im Dezember 2014 zeigt (Abb. 5), bei dem ein Teil der Anlage zerstört wurde. Dennoch lockt die Schlucht zahlreiche Touristen, die u. a. zum Klettern an den oft senkrechten Felswänden kommen.

Entstanden ist die Schlucht während der alpidischen Orogenese vor etwa 15 Mio. Jahren. Die Bildung des Tales vollzog sich nicht epigenetisch, indem der Fluss sein eigenes Flussbett verschüttet und sich an einer anderen Stelle einschneidet, sondern antezedent, da der Fluss sich während der Gebirgshebung immer mehr einschneidet. Aus diesem Grund werden die Mäander der Schlucht als Zwangs-Mäander bezeichnet. Rechnet man mit einer Entstehungszeit von 15 Mio. Jahren, hat sich der Fluss bei heutiger Tiefe von etwa 300 m jährlich im Schnitt um 0,02 mm eingeschnitten. Dass dies nur ein Durchschnittswert sein kann, weil es im Laufe der Zeit immer wieder unterschiedliche Wasserstände und damit unterschiedlich starke Erosion gab, zeigen Auskolkungen in den Felswänden und alten Schotterbetten in höheren Lagen. Hier erodierte der Fluss bei Hebungphasen und stärkerer Erosionsleistung in die Tiefe bzw. akkumulierte in Still-

standsphasen Material und erodierte bei schwächerer Erosionsleistung seitwärts in die Felsflanken.

**Standort: Kurz hinter der niederen Pass-Schwelle (Vulkanschelle von Foum el Kous) zwischen Tinerhir und Boumalne**

17:30 Uhr; 1351 m Höhe; 26,8 °C; 23 % Luftfeuchtigkeit, Windstärke 2-5 m/s, Schauerwetter  
Unmittelbar hinter der Vulkanschelle von Foum el Kous westlich von Tinerhir liegt auf einer Anhöhe eine ruinierte, ehemals französische Militärstation. An den seitlich aufragenden Gebirgsflanken erkennt man eine dreifache horizontale Schichtung (Abb. 6), die sich auch in der Gesteinsstreu am Hangfuß widerspiegelt. Eine Kalkstein- und eine darüber liegende Sandsteinschicht sind auf der nördlichen und südlichen Straßenseite von einer Basaltdecke in Form einer Decke überlagert. Weiter im Westen findet sich eine vergleichbare Schichtenfolge jedoch ohne



**Abb. 6: Schichtung zwischen Tinerhir und Boumalne; Quelle: S. Stock, eigenes Foto**

Basaltdecke. Die Straße führt hier entlang einer tektonischen Störungszone zwischen Hohem Atlas und AntiAtlas, worauf auch die vulkanische Aktivität in dieser Region zurückzuführen ist. Basaltkegel zeugen von der früheren Aktivität von Vulkanen. Bei der Basaltdecke auf der nördlichen Straßenseite spricht man auch von einer Trappdecke. Sie entstand durch einen Lavastrom, der sich über der Fläche ausbreitete, erstarrte und so die Grundlage für eine basaltische Schichtstufe legte. Dass es sich um Basalt handelt zeigt die senkrecht erstarrte Struktur im Gestein.

**Fahrtbeobachtungen**

Im weiteren Verlauf der Straße sind am Fuße des AntiAtlas einige Minen zu erkennen. Es handelt sich hierbei um 3-4 Silberminen von Imiter, die bereits zur Zeit der Portugiesen (15. und 16. Jahrhundert) erschlossen wurden. Hier werden noch heute Blei und Silber untertage abgebaut.

**Standort: Boumalne Hotel Kasbah Tizzarouine (1585 m; 7.30 Uhr)**

07:30 Uhr; 1585 m Höhe; 18°C; 43,2 % Luftfeuchtigkeit; böigen Wind mit 1-2 m/s, sonnig  
Die Stadt Boumalne liegt am Ausgang des oberen Dadestales und hat etwa 12.500 Einwohner. Noch heute sind hier viele Armeeeinrichtungen zu finden, die von den Franzosen eingerichtet wurden, darunter auch einige Kasernen, die heute noch genutzt werden. Das Stadtbild ist ähnlich wie das der bisherigen Pfortenstädte. Neubauten befinden sich an der Asphaltstraße, es sind je-

doch kaum noch offensichtliche alte Ortskerne vorhanden. Aber man erkennt vermehrt aufwändige burgartige Häuser von Dorfadelingen, sogenannte Tighremts (Abb. 7).

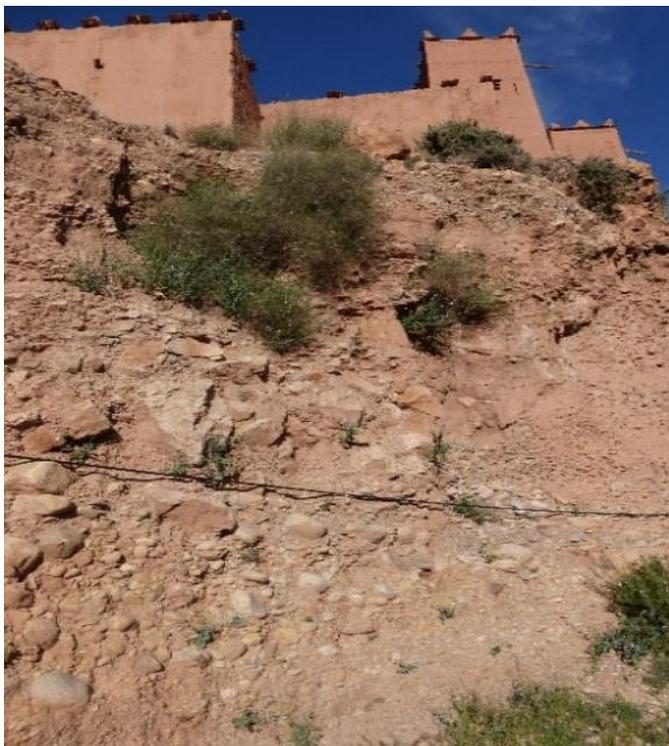


**Abb. 7: Aufwändiger Tighremtbau im oberen Dadestal bei Aït Youl; Foto V. Höhfeld**

#### **Standort: Oase Aït Youl bei Boumalne im oberen Dadestal**

09:00 Uhr

Auch bei Boumalne wird Oasenwirtschaft betrieben, was durch den ganzjährig Wasser führenden Dades möglich ist. Bei einer Höhe von 1560 m wird die Dattelpalme allerdings nicht mehr kultiviert, da sie bei Frost keine Frucht ausbildet. Dafür werden an den terrassierten Hängen hauptsächlich Feigen und Mandeln sowie einige Oliven angebaut, die jedoch weniger resistent gegen Frost sind. Hinzu kommen Nussbäume und Pappeln, die Bauholzersatz für die fehlende Dattelpalme liefern. Dazwischen wachsen Getreide, Luzerne und wilder Mohn.



**Abb. 8: Flussablagerungen im oberen Dadestal;  
Quelle: S. Stock, eigenes Foto**

Im anstehenden Gestein und am Boden findet sich intensive rote Farbe, was hier auf rote Tone schließen lässt, aber auch Sandsteine und Kalke. Einzelne weiße Stellen könnten aus Gips bestehen. Auf einer Anhöhe befindet sich ein Tighremt (Abb. 7), ein individuell befestigtes Wohnhaus. Der Bau ist in den oberen Etagen bewohnt, im Erdgeschoss sind Stallungen und Lagerräume untergebracht.

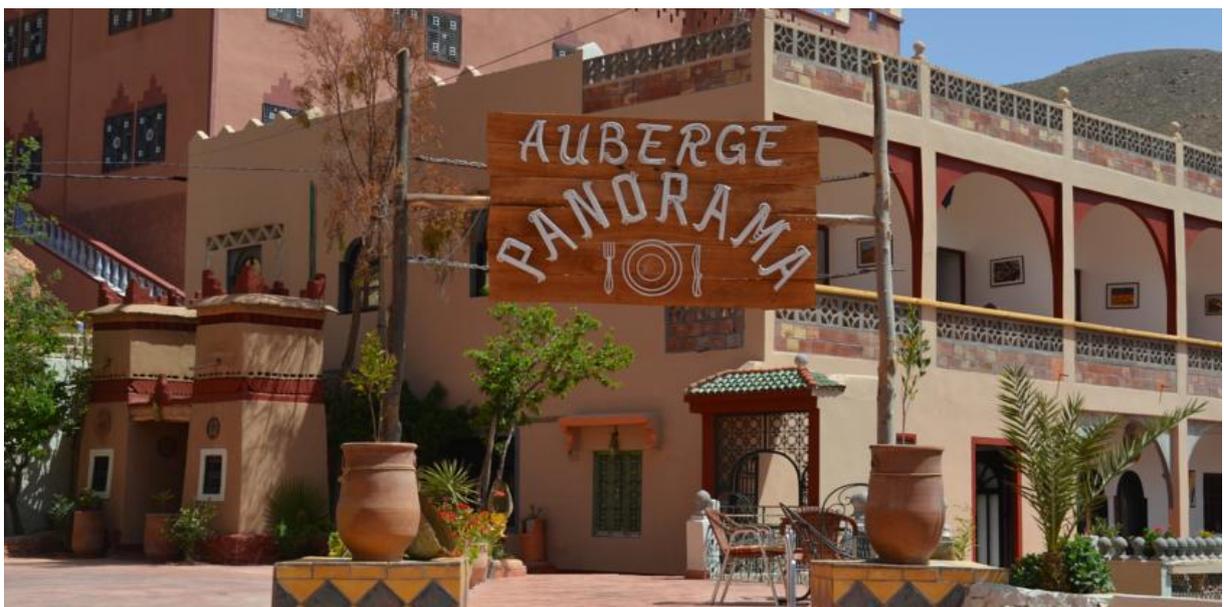
Im oberen Dadestal sind immer wieder Flussablagerungen an den Gleithängen

zu finden. Einige Bereiche des geschichteten Materials sind aufgrund ihrer Rundungen als Konglomerat zu erkennen und zeugen von alten Flussterrassen. In einer weiteren Schicht über den Konglomeraten befinden sich nicht gerundete Gesteinsablagerungen, die sich infolge von Bergstürzen und Verwitterung abgelagert haben dürften. Darüber finden sich erneut Konglomerate, was dafür spricht, dass der Fluss immer wieder gependelt ist (Abb. 8). Die gesamte Schlucht hat im Laufe ihrer Entstehung starke tektonische Beanspruchung erfahren. Es sind Sedimente aus dem Paläozoikum, dem Mesozoikum und tertiäre Deckenfüllungen zu finden.

Heute sind das Obere Dadestal und die Dades-Schlucht wegen ihres landschaftlichen Reizes Ziel zahlreicher Touristen. Das zeigt sich besonders an den angepassten Angeboten vor Ort in Form von Hotels, Pensionen, Restaurants und Souvenir-Verkaufsständen.



**Die Auberge Panorama in Ait Ibrirne, (Ait Youl, Gorges du Dadès) bei Ait Ben Ali, eine jener mittlerweile zahlreichen touristischen Einrichtungen im oberen Dadestal, bietet den Touristen im marokkanischen Stil eingerichtete Zimmer mit Aussicht auf die umliegenden Berge, ein Terrassen-Restaurant mit Panoramablick ins malerische Dadestal und kostenfreien Internetzugang. Man organisiert Touren und Ausflüge mit Geländewagen. *Fotos V. Höhfeld***



**Route: Boumalne Dadès – Dadèstal und Dadès-Schlucht - El-Kelaâ M'Gouna - Skoura**  
**Themen: Morphologie und Genese des Dadèstals, wirtschaftliche und kulturelle Aspekte im Dadèstal**

### **Fahrtbeobachtungen**

An der Auberge Panorama Pension bei Ait Ben Ali im Norden von Boumalne muss der Reisebus verlassen werden. Der Umstieg auf zwei Kleinbusse ist notwendig, um die anschließende Route in den nord-östlichen Abschnitt des Dadèstales hinein bewältigen zu können, da die Serpentina und Engstellen der Dadèsschlucht für den Reisebus aufgrund der Länge und Höhe unpassierbar sind.

Zunächst werden einige kleinere Täler durchquert, die quer zum Straßenverlauf liegen. Die Siedlungs- und Kulturlandschaftssituation besteht hier aus Oasen bzw. Siedlungen entlang des Flusslaufes. An die jeweilige Begrünung entlang des Dadès schließen sich zu den Hängen hin je nach Lage des Tales kleine Siedlungen an. Der Mäandrierung des Flusses folgend verläuft die Straße in mehr oder weniger stark ausgeprägten Schleifen parallel zum Flusslauf auf der westlichen Seite an den Hängen entlang.

### **Standort: Auberge Miguirne - Gorges Dadès**

09:30 Uhr; 1645 m Höhe, 20,1 °C, Luftfeuchte 39 %, Windstärke 1,0-3,0 m/s böig

Bei der Beobachtung zur Charakterisierung des Gebirgsraumes an diesem Standort fallen aus der Ferne unterschiedliche anstehende Felsen aus unterschiedlichem Gesteinsmaterial zu beiden Seiten des Tales auf. Hierbei werden auf der westlichen Seite relativ weiche Materialien immer wie-



**Abb.1: Gesteinsmorphologie am östlichen Rand in Tamellalt; Quelle: A. Eninger, eigenes Foto**

der von härteren durchstoßen. Auf der gegenüberliegenden östlichen Hangseite findet sich eine weitgehend senkrechte Anordnung der sichtbaren Schichten. Dazwischen verläuft der Dadès entlang einer tektonischen Störung, da dort der zu überwindende Erosionswiderstand am ge-

ringsten ist. Die insgesamt stark zerklüftet wirkenden östlichen Felswände weisen Spalten zu beiden Seiten des Tales auf. Diese sind in Wirklichkeit die Folge einer senkrecht gestellten Schichtung und nicht die einer Klüftung (Abb. 1).

### **Standort: Ait Ouglif - Gorges Dadès, etwa 1,5 km nordöstlich**

Etwa 1,5 km weiter nordöstlich kann der beschriebene Gegensatz der West- und Ostflanke erklärt werden. Die vorliegende Schichtung ist gekippt; waagrechte und gefaltete Schichten befinden sich im Wechsel, und tektonisch bedingte stärkere, ordinäre Faltungen sind deutlich erkennbar. Es handelt sich also um ein typisches Faltengebirge. Das auftretende Sediment unterliegt einer gerichteten Schichtung und weist eine unterschiedliche Korngröße auf. Die Ablagerungen sind deutlich härter und älter als die zuvor in Boumalne. Dort fand eine Terrassenbildung statt. Hier nun sind ähnliche Prozesse wie im Alpenvorland zu beobachten: Es handelt sich um Flysch. Dieser findet sich in den meisten Gebirgen der Erde und beschreibt eine typische Gesteinsfolge, die in fast allen Faltengebirgen auch offen zu Tage tritt. In diesem Fall wird abgetragenes Material (Beckenfüllung) aus dem Tertiär (möglicherweise auch noch aus dem Quartär) in den Gebirgsbildungsprozess wieder eingebunden. Eingerahmt werden diese Ablagerungen vom Kalksteingebirge. Die Härte entsteht in diesem Fall durch das sehr resistente kieselige Bindematerial. Tone sind nicht vorhanden.

### **Fahrtbeobachtungen**

Bei der weiteren Fahrt Richtung NNO wird das Tal zunächst wieder weiter und die Hänge flacher. Salzige, schäumende Quellen fallen auf, während mehrere kleine Aits durchquert werden (z. B. Tamellalt, Ait Ouglif u. a.). Dann wird das Tal sehr bald steiler, und hohe Felswände erheben sich zunächst zur östlichen Flanke und dann zu beiden Seiten. Die Straße entwickelt sich zu einer Pass-Straße mit engen Serpentinaugen (Abb. 2). Hier wird das Dadèstal zu einer Schlucht aus Kalksteinwänden, die senkrecht zur einen und waagrecht zur anderen Seite geschichtet und ausgerich-



**Abb. 2: Blick vom Café Restaurant Timzillite Chez Mohammed Richtung Süd-Westen;  
Quelle: A. Eninger, eigenes Foto**

tet sind (Abb. 2). Der Fluss befindet sich auch hier an der Stelle des geringsten Widerstands entlang einer Verwerfungszone und hat dort seinen Durchbruch geschaffen.

### **Standort: Café Restaurant Timzzillite Chez Mohammed**

Am Café Restaurant Timzzillite befindet man sich auf 1707m Höhe. Um 10:30 Uhr liegt die Luftfeuchtigkeit bei 22,6 °C und einer Windgeschwindigkeit von 0,5 m/s bei 43 % Feuchte. Die Thematisierung der enormen Schwemm- und Transportfähigkeit des Dadès zeigt: Es ist kein richtiges Schotterbett zu erkennen, da die abgetragenen Materialien allesamt ins Vorland transportiert wurden und heute noch werden. Durch den scharfen Einschnitt des Flusses in den Kalkstein entlang der Verwerfungszone kam es zur Bildung des Canyons. Tongablagerungen aus Flysch finden sich aufgrund erhöhter Seitenerosion (Mäander) des Flusses in den unteren Partien.

Des Weiteren konnten die enormen Kräfte beobachtet werden, die bei der Faltung des Gebirges herrschten: Etwas unterhalb nördlich des Cafés erlangt man einen Blick auf eine überschobene Falte. Die Bildung dieser Falte dauerte - anhand der Struktur und Ausprägung grob geschätzt - über mehrere Mio. Jahre. Über einen langen Zeitraum verlief die Faltung sehr langsam, da nur einzelne Klüfte sichtbar sind, nicht aber ganz abgebrochene Stellen (Abb. 3). Es handelt sich um



**Abb. 3: Überschobene Falte in der Dadèsschlucht unterhalb des Cafés Restaurants Timzzillite Chez Mohammed;  
Quelle: A. Eninger, eigenes Foto**

eine überschobene Faltung. Eine Gesteinsneubildung dabei ist unwahrscheinlich, da die herrschenden Kräfte nicht stark und abrupt genug gewirkt haben. Es kam aufgrund der langsamen Verformung also zu keiner Diagenese, und man kann an dieser Stelle eine typische Abfolge bemerken: Der Dadès entspringt im Hohen Atlas, und sein Tal verläuft nach Südwesten. Damit befindet es sich am Rande der alpidischen Orogenese. Mit der Annäherung an den Hohen Atlas tritt - wie auf diesem Abschnitt der Fahrt zu beobachten - zunächst eine Schrägstellung auf, danach zunehmend mehr Faltung, bis es schließlich zur Überschiebung der Schichtung kommt.

### **Fahrtbeobachtungen**

Ein Stück weiter flussaufwärts erreicht man eine Talenge, an der nach kurzem informativem Ausstieg der Rückweg angetreten wird. Auf diesem Vorstoß Richtung Norden fällt auf, dass kaum

noch Bewuchs entlang des Dadès vorhanden ist. Hier herrschen karge Kalkfelsen vor, die zu beiden Seiten empor ragen. Vereinzelt fallen höhlenähnliche Behausungen auf, die gebaut wurden, um den Schäfern einen temporären Unterschlupf zu bieten. Sie liegen teilweise an und in sehr steilen Felsen zu beiden Seiten des Flusslaufs.



**Abb.4: Eingang zur „Engstelle der Dadèsschlucht“;**  
*Quelle: A. Eninger, eigenes Foto*

Als eine der zweifelsfrei schönsten und beeindruckendsten Schluchten Marokkos ist die Dadèsschlucht auch ein touristisch genutztes Ziel. Dementsprechend begegnet man auf dem Weg zahlreichen Übernachtungsmöglichkeiten (Campingplätze, Apartments, Hotels und Cafés). Auch werden geführte Touren angeboten.

#### **Standort: Eingang zur „Engstelle der Dadèsschlucht“**

Am Eingang zu diesem knapp 30 Meter breiten Einschnitt (Abb. 4), der zu beiden Seiten von senkrecht aufragenden Wänden begrenzt ist, finden sich Seitenabflussrinnen bzw. Zuflüsse aus den Hängen, die hier noch etwas flacher sind. Bei (Stark-)Regenereignissen bringen sie von den Hängen ins Tal zusätzliches Material, das dem Dadès zugeführt und flussabwärts weitertransportiert wird.

In der eigentlichen Engstelle befinden sich auffällige, tropfsteinähnliche Strukturen am Ausgang von kleinen Höhlen und Spalten in unregelmäßigen Abständen und Höhen. Hier tritt Grundwasser aus dem Fels aus und sorgt durch Ausfällung für diese Karst-Formen.

#### **Fahrtbeobachtungen**

Das Obere Dadèstal südwestwärts zurücklassend geht die Route weiter Richtung entlang des westlich von Boumalne Dades deutlich breiteren Tales nach El-Kelaâ M'Gouna. Der Oued M'Gouna entspringt ebenfalls im Hohen Atlas, ist Namensgeber für die Stadt und fließt unterhalb in den Dadès. Namentlich entsprechend ragt mit 4068 m Höhe der dritthöchste Berg Nordafrikas, der Jbel M'Goun, im NW aus dem Hohen Atlas auf.

Entlang der Straße von Boumalne kommen immer wieder neue oder renovierte dörfliche Festungsbauten des Dorfadel (Tighremts) vor, die derzeit oft als touristisch genutzte Objekte dienen. Ein solcher wird exemplarisch am nächsten Standort beschrieben.

Das markanteste Merkmal des Mittleren Dadèstals ist jedoch zunächst der Rosenanbau. Die Rosen werden nicht als Monokultur, sondern als Heckenpflanzen, unter Bäumen oder am Rand von Feldern kultiviert. Dies ist dem Verlangen der Rosen nach Schatten geschuldet. Ende April bis Anfang Mai stehen die Rosen in Blüte. Sie werden für drei Zwecke angebaut: Erstens zur Herstellung von Rosenwasser, Rosenöl oder Rosenparfüms. Für die Rosenwassergewinnung müssen die Rosen am frühen Morgen geerntet werden. Es wird dann in weiteren Arbeitsschritten weiter-

verarbeitet. Zweitens dienen die Rosen als Zierpflanzen für den Gartenbau oder als Dekorationen an Häusern. Drittens werden sie als Schnittblume genutzt. Wirtschaftlich bedeutend ist der Rosenanbau in Marokko hauptsächlich für die Herstellung von Kosmetika (Rosenwasser, -öl, -parfüms etc.), und im mittleren Dadèstal stellt er die wichtigste Einnahmequelle dar. Zur Haupterntezeit werden täglich von den Tausenden von Kilometern langen Rosenhecken Hunderte Tonnen Rosenblüten geerntet und in zwei Fabriken zu Rosenwasser verarbeitet. Dabei bewirtschaften viele Einwohner gepachtetes Land, das wenigen reichen „Feudalherren“ gehört.

#### **Exkurs: Moussem Feté Roses und Rosenöl**

Ab dem ersten Freitag nach dem 1. Mai wird nach der Rosenernte das jährliche *Moussem „Feté Roses“* gefeiert, ein dreitägiges Rosenfest, das viele Besucher und Rosenliebhaber aus aller Welt anlockt und damit auch als touristisches Highlight des Jahres dient. Höhepunkt des Festes ist die Wahl der Rosenkönigin. Zudem stehen Musik- und Tanzveranstaltungen sowie ein großer Umzug auf dem Programm. Eine weitere regelmäßige Veranstaltung ist der wöchentliche Markttag in El-Kelaâ M'Gouna, der jeden Mittwoch stattfindet.

Der Rosenanbau erstreckt sich über zwei verschiedene, getrennte geographische Regionen:

1. Das erste Anbaugebiet beginnt etwa 10 km westlich von El-Kelaâ M'Gouna und erstreckt sich über weitere 10 km bis nach Boumalne Dadès.
2. Das zweite Anbaugebiet ist bei weitem bedeutender und von größerem touristischen Interesse. Es erstreckt sich von El-Kelaâ M'Gouna nordwärts über 30 km entlang des Oued M'Gouna bis hinauf nach Bou Tharar.

Die Rosenernte im Mai/Juni muss in den frühen Morgenstunden, möglichst vor Sonnenaufgang beginnen, da sich der Ölgehalt der Blüten durch das Steigen der Temperatur im Tagesverlauf rasch verringert. Für einen Liter Rosenöl werden vier bis fünf Tonnen Blüten benötigt. Aufgrund dieser enorm großen Menge gehört das Rosenöl zu den teuersten ätherischen Ölen. Für die Gewinnung des Rosenöls aus der Damaszener-Rose ist die Wasserdampfdestillation gebräuchlich. Dabei entsteht das Rosenöl oder Rosen-Destillat. Das dabei anfallende Destillationswasser ist das Rosenwasser bzw. Rosenhydrolat, das auch Heilwirkung besitzt. Der wichtigste Inhaltsstoff der Rosenblüten ist das ätherische Öl, welches in einer sehr geringen Konzentration von weniger als einem Prozent vorliegt. Weiterhin enthalten sind z.B. Gerbstoffe, Flavonoide und Saponine. Das ätherische Öl enthält über 400 Einzelsubstanzen, welche noch nicht alle identifiziert sind. Damit gehört das Rosenöl, chemisch gesehen, zu den komplexesten ätherischen Ölen überhaupt. Die Zusammensetzung ist abhängig von der verwendeten Sorte und vor allem vom Herstellungsverfahren. Im Rosen-Destillat (Rosenöl) fehlen die meisten wasserlöslichen Substanzen oder sind nur in geringer Konzentration vorhanden. Allerdings bilden sich Rosenoxid und Damascenon, die für den typischen Geruch dieses Öls verantwortlich gemacht werden, erst bei der Destillation. Im Rosenwasser reichern sich dagegen die meisten wasserlöslichen Substanzen an, wie z.B. der duft-prägende Phenylethylalkohol. Deshalb sind die Düfte von lebenden Rosenblüten am Strauch, der Rosenöle und des Rosenwassers nicht identisch und auch im therapeutischen Spektrum leicht abweichend voneinander.

Über Serirflächen verläuft die Route weiter zu den Skoura-Oasen. Durch die starken Regenfälle einige Wochen zuvor sind diese in diesem Frühjahr 2015 steppenähnlich ausgeprägt und stark bewachsen. Mehrere Täler verlaufen senkrecht zum Straßenverlauf in N-S-Richtung vom Hohen Atlas in Richtung Dadès-Tal. Im Unterschied zu den vorher besuchten Gebieten sind hier kaum Kultivierungen wie sonst bisher üblich zu erkennen. Entlang der Straße finden sich stattdessen riesige Oliven- und andere Baumkulturareale, ebenso werden z.B. Pflaumen, Äpfel, Mandeln und Quitten auf künstlich angelegten Kulturflächen angebaut.

Kurz vor der Oase Skoura fallen bei der Auffahrt auf eine Anhöhe kreisartige Muster auf ausgedehnten Flächen auf (Abb. 5). Von Staatsseiten her ist hier in den vergangenen Jahrzehnten ver-

sucht worden, Futterpflanzen (Leguminosen) für die Nomaden anzupflanzen. Ziel war eine Anreicherung zu geringer Nahrungs-Ressourcen zur Rekultivierung bzw. Stützung nomadischer Lebensweise in Randgebieten der Ökumene. Dies ging über einen Zeitraum von zwei Jahren gut, scheiterte dann jedoch vollständig aufgrund von Wassermangel an den vorherrschenden Klimabedingungen.



**Abb. 5: Pflanzlöcher für Leguminosen bei Imassine (Foto V. Höhfeld)**

#### **Standort: Kasbah Ait Ben Moro bei Skoura**

Die Kasbah Ait Ben Moro befindet sich auf etwa 1230 m Höhe etwas südwestlich der Oase Skoura direkt an der Hauptstraße. Um 15:30 Uhr herrschte eine Temperatur von 30 °C bei einer Luftfeuchtigkeit von 10 % und einer Windgeschwindigkeit von 1-3 m/s.

Zahlreiche Neubauten von Tighremts anstelle der zunehmenden Kasbah-Ruinen entlang der Route bezeugen den durch Tourismus und auch Rosenanbau erlangten Wohlstand mancher Familien in der Region. Als ehemals befestigtes Haus von Dorfadligen ist die Kasbah Ait Ben Moro



**Abb. 6: Kasbah Ait Ben Moro bei Skoura (Foto V. Höhfeld)**

allerdings heute ein Hotel, sowohl der Alt-, als auch der Neubau. Das Gebäude der Kasbah Ait Ben Moro entspricht von den Verzierungen her einem typischen Tighremtbau (Abb. 6), ist aber aufgrund seiner Dimension und ehemaligen Funktion eine Kasbah. Der Stil des Gebäudes ist auch auf dem 50-Dirham-Schein abgebildet (Abb. 7).

Früher diente der Altbau als Lager. Seit den 1980er Jahren traten vermehrt Dürren auf. Die dadurch bedingte Landflucht und Abwanderungen unterstützten den Verfall. Heute ist die Kasbah im Besitz eines spanischen Investors, der ein Hotel daraus gemacht, den Altbau komplett restauriert und den Neubau im alten Stil zusätzlich hinzugefügt hat. Dieser ist in seiner Erscheinung aufgrund der gleichen Ornamente und desselben Baumaterials kaum vom Original zu unterscheiden. Die Vergangenheit lebt durch die Besinnung auf alte Baustile weiter und wird auch bei der Gestaltung der marokkanischen Währung wie bereits erwähnt bewahrt.



Abb. 7: 50-Dirham-Schein; Quelle: <http://www.banknote.ws>



Blick von der Kasbah Ait Ben Moro über die Oase von Skoura; Foto V. Höhfeld

**Route: Skoura-Ouarzazate**

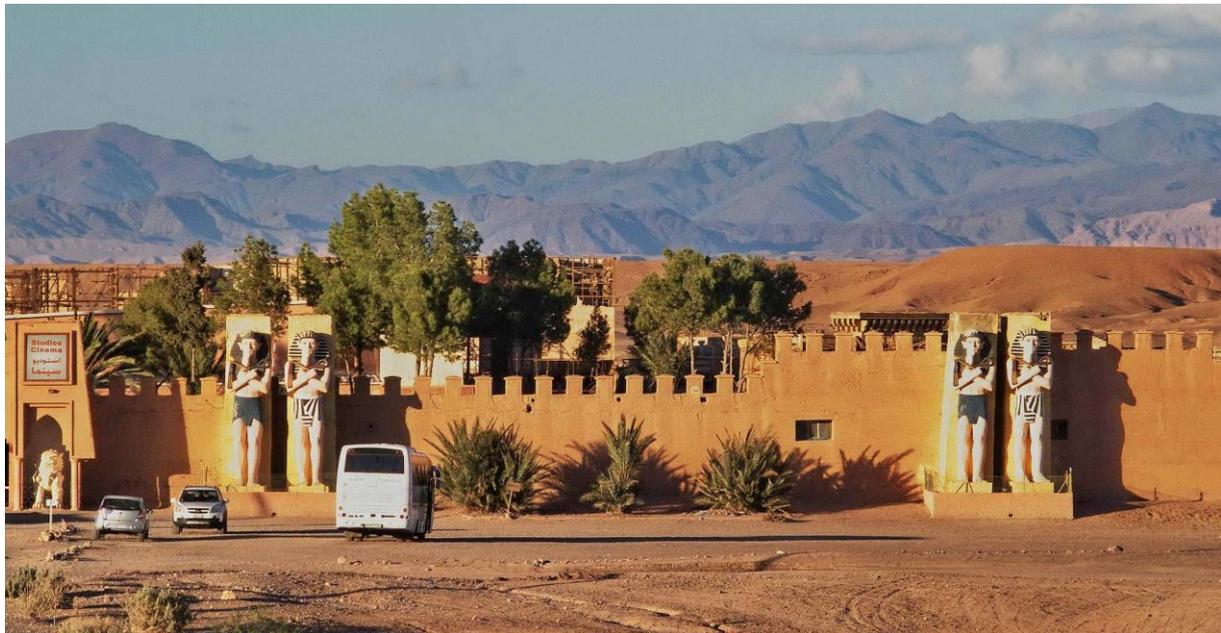
**Themen: Ouarzazate und seine Filmindustrie**

**Fahrtbeobachtungen**

Auf der Haupttroute von Skoura nach Ouarzazate sind – vor allem mit Annäherung an die Stadt Ouarzazate und den Dades-Stausee El Mansour Eddahbi - viele neu angelegte Felder mit Ölbäumen kultiviert. Fast alle diese Felder werden durch Tröpfchenbewässerung bewässert über Stausee-Bewässerungsanlagen.

**Standort: Filmstudio Ouarzazate-Atlas Corporation Studios (Außerhalb Ouarzazate mit Blick auf den Hohen Atlas)**

Als das „Hollywood Marokkos“ tituiert, bietet Ouarzazate mit der Kasbah Taourirt, Serirflächen und Gebirgen eine weitläufige und eindrucksvolle Außenkulisse. Ferner ist das Weltkulturerbe Ait Benhaddou nur 30 km entfernt und war schon Fassade zahlreicher Filme. Durch ihren internationalen Flughafen, die modern ausgebaute Infrastruktur und die zahlreichen Übernachtungsmöglichkeiten ist die frühere Kleinstadt Ouarzazate auch für ausländische Filmproduktionen attraktiv geworden – nicht zuletzt auch weil dort die Löhne billig sind. Die Kosten für einen Dreh betra-



**Abb. 1: Blick auf die Filmstudios Atlas Corporation in Ouarzazate; Foto V. Höfeld**

gen in Ouarzazate nur die Hälfte dessen, was man in Westeuropa bezahlen müsste. Es scheint also nicht verwunderlich, dass neben dem Tourismus die Filmindustrie der wichtigste Wirtschaftszweig in Ouarzazate ist. So wurden in den am nordwestlichen Stadtrand von Ouarzazate ansässigen Atlas Corporation Studios bereits zahlreiche Hollywood Filme gedreht, unter ihnen *Der Medicus*, *Die Päpstin* und *Moses*. In den Studios selbst ist es interessant zu beobachten, dass die Kulissen zum großen Teil aus Holzgerüsten, Gips, Styropor und Farbe bestehen und alte Kulissen meist sehr verfallen wirken. In den Filmen ist davon jedoch nichts zu bemerken.

Damit ein wenig mehr vom Reichtum Hollywoods tatsächlich bei den Einheimischen hängen bleibt, gibt es inzwischen eine Filmschule. Hier werden für die besser bezahlten Jobs hinter der Kamera Kulissenbau und Technik gelehrt. Die Arbeit an manchen Fernsehserien dauert Monate, das bedeutet oft vier Monate Arbeit für 10000 Leute. Die Finanzkrise von 2008 hat Marokkos Film-Geschäft stark beschädigt: Die großen Hollywoodstudios gaben weniger Geld aus. Aber

Ouarzazate war mit einem Umsatzrückgang von 25 Prozent davon nicht so stark betroffen wie die restliche Filmwirtschaft des Landes, die einen Rückgang von 40 Prozent verkraften musste.

**Sonntag, 05.04.2015**

**Route: Ouarzazate - Tifoultout - Ait Ben Haddou - Irherm-n-Ougdalen - Südlicher Hoher Atlas**

Themen: Versalzung der Täler entlang des Oued Mellah, Rolle der Glaoui, Weltkulturerbe Ait Ben Haddou, Vulkanismus im südlichen Hohen Atlas

**Messstandort: Hotel in Quarzazate**

**Exkurs:** Bis 2017 wird in Ouarzazate das größte solarthermische Kraftwerk der Welt mit 500 MW elektrischer Leistung (in 3 Blöcken: 170 MW, 200 MW, 130 MW) gebaut. Der Bau erfolgt im Rahmen des marokkanischen Solarplans, der vorsieht, 2 Gigawatt Solarenergie bis 2020 zu installieren. Die Stromerzeugung erfolgt in den ersten beiden Abschnitten über Parabolrinnen-Technik, im dritten soll ein Solarturmkraftwerk gebaut werden, das eine höhere Effizienz zulässt. Die Kosten von etwa 700 Mio. Euro werden durch die Europäische Kommission, die Europäische Investitionsbank (EIB), die französische Entwicklungsbank (AFD), die Afrikanische Entwicklungsbank und die Weltbank getragen. Deutschland unterstützt mit 115 Millionen Euro dabei den ersten Ausbau (160 MW), der im Oktober 2015 in Betrieb gehen soll und rund 370 GWh/anno elektrische Energie erzeugen wird. Ein Zuschuss des deutschen Umweltministeriums in Höhe von 15 Mio. Euro erfolgt im Rahmen der Internationalen Klimaschutzinitiative. Dazu stellt das deutsche Ministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zinsverbilligte Darlehen über 100 Mio. (Initiative für Klima und Umweltschutz) zur Verfügung.

07:00 Uhr, 1162 m Höhe, keine Bewölkung, 17,6 °C, Luftfeuchte 30,5 %, nahezu windstill

### **Fahrtbeobachtungen**

Die Fahrt vom Hotel in Ouarzazate nach Ait Ben Haddou führt zunächst über den Oued Ouarzazate in die südlichen Außenbezirke der Stadt durch den Ortsteil Tigami. Für die umliegenden Berberstämme ist der hiesige Wochenmarkt von sehr großer Bedeutung, da sie überwiegend dort ihren wöchentlichen Einkauf erledigen. In den Außenbezirken sind die vielen Neubauten und ein großes Areal an Bauerwartungsland augenscheinlich. Weiter in Richtung Westen, auf dem Weg nach Tifoultout passiert man Eukalyptusanpflanzungen, die wegen des hohen Wasserverbrauchs sehr umstritten sind, in Marokko aber häufig kultiviert werden

**Exkurs:** Der Eukalyptus wurde von den Franzosen nach Marokko importiert, die in der Zeit von 1913-1956 ein Protektorat innehatten. Sie nutzten ihn vor allem als Bauholz. Auch in den 60 Jahren nach der Protektoratszeit wird der Eukalyptus vor allem für die Papierherstellung immer noch kultiviert und ersetzt sukzessive speziell im Marmorawald bei Rabat die Korkeichenwälder Marokkos.

**Standort: Anhöhe südwestlich Tifoultout mit Blick auf die Kasbah von Tifoultout und den Asif Tidili,**

09:00 Uhr, 1164 m Höhe, 26, 5 °C, 25 % Luftfeuchte, Windstärke: 0,5 m/sec relativ konstant

Die Kasbah von Tifoultout thront über dem Fluss Asif Tidili (Abb. 2) und war früher eine der Residenzen des Berberfürsten Thami El Glaoui, diente dann als Hotel, später als Eventplatz und ist heute weitgehend dem langsamen Verfall geweiht. Die Familie der Glaoui, die während der französischen Protektoratszeit weite Teile Süd- und Südostmarokkos kontrollierte und zahlreiche solcher Festungen, sogenannte *kashbahs*, erbauen ließ, fiel nach der Protektoratszeit wegen der Kooperation mit den Franzosen bei Volk und Herrscher in Ungnade. Heute sitzen Familienmitglieder wieder im marokkanischen Parlament. Anfragen der Familie um Subventionen zur Res-

taurierung solcher Großbauten wurden vom Staat aus diesen Gründen bislang negativ beschieden.



**Abb. 2: Kasbah von Tifoultout; Photo V. Höhfeld**

**Exkurs:** Der 1871 in Telouet geborene Thami El Glaoui gehörte dem Stamm der Glaoua-Berber an. Als er 1903 zusammen mit seinem Bruder den marokkanischen Sultan, der aufgrund eines Blizzards im Atlasgebirge steckengeblieben war, rettete, bekam er als Dank Waffen geliefert. Diese nutzte er, um die rivalisierenden Stämme der Umgebung zu bekämpfen. Nach dem Tod seines Bruders im Jahr 1918 wurde Thami Anführer der Glaoua-Berber und schlug sich auf die Seite der Franzosen. Aufgrund dieser profranzösischen Politik überließ man ihn politisch fast uneingeschränkt gewähren, sodass er über fast 1/8 des Landes die Kontrolle hatte. Er war insbesondere in den Handel mit Safran, Salz und Oliven involviert. Durch die aufkommende Nationalbewegung der Marokkaner nach dem Zweiten Weltkrieg gerieten die Franzosen und die Glaoui zunehmenden unter Druck, bis Frankreich 1955 nicht mehr in der Lage war, die nationalen Freiheits-Bestrebungen der Marokkaner aufzuhalten. Mit der Unabhängigkeit Marokkos 1956 verlor El Glaoui seinen mächtigsten Verbündeten (Frankreich), und die Macht seines Clans war gebrochen. Thami El Glaoui starb noch im selben Jahr im Alter von 85 Jahren. Nach seinem Tod gingen die Kasbahs in Staatsbesitz über und es wird seither wenig getan, um sie zu renovieren.

### **Fahrtbeobachtungen**

Auf der Fahrt von Tifoultout nordwestlich in Richtung Ait Ben Haddou ist eine Versalzung der Täler zwischen Tabourakht und Ouarzazate entlang des Flusses Asif Mellah zu beobachten.

**Exkurs:** Der Asif Mellah, was übersetzt Salzfluss heißt, besitzt diesen Namen aufgrund der Versalzung entlang seines Flusslaufs. Gips und Anhydrit kommen dort in verschiedenen Kristallformen vor, z. B. als Fasergips und Alabaster. Diese Kristalle werden hier bevorzugt an die Touristen verkauft.

Standort: Ait Ben Haddou (Südflanke des Hohen Atlas am Fluss Asif Mellah)

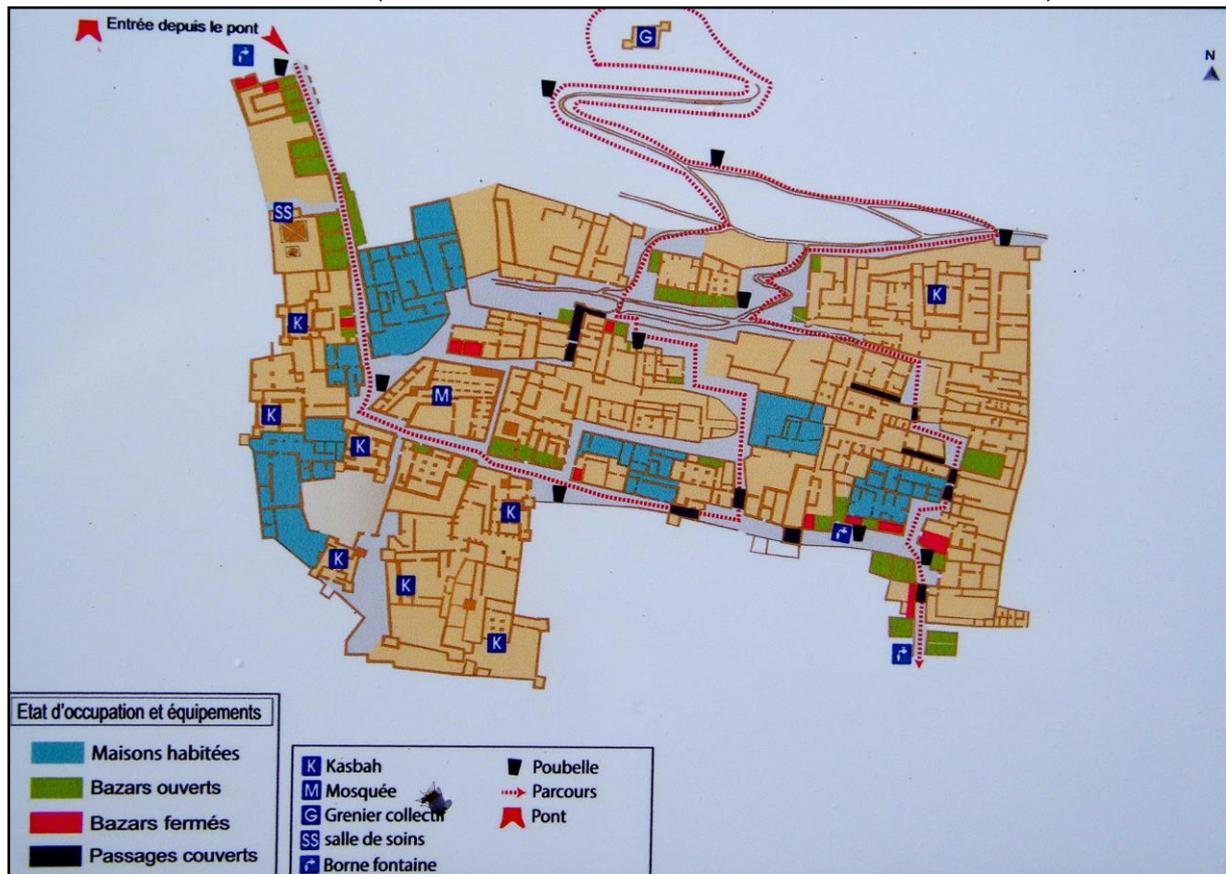


Abb. 3: Ortsplan von Ait Ben Hddou; Foto V. Höhfeld



Abb. 4: Das Weltkulturerbe Ait Ben Haddou; Quelle: eigenes Foto

Die Berbersiedlung Ait Ben Haddou befindet sich am Südrand des Hohen Atlas am Fluss Asif Mellah. Der Hügel mit der Ksarsiedlung ist aufgebaut wie ein Altar, der Ort selber mit einem Labyrinth aus Häusern, schmalen Gängen, Steintreppen, Türmen und einem Kollektivspeicher

(Abb. 3 u. 4). Eingerahmt wird der Ksar von einer Festungsmauer. Die Mauern der Wohnburgen in Ait Ben Haddou bestehen aus Stampflehm mit Heu, Kies und Splitt und haben oft aufwendige Verzierungen, die der Berberkunst zuzuordnen sind. Seit 1978 ist der alte Ort von Ait Ben Haddou UNESCO-Weltkulturerbe, um den alten Ksar vor dem Verfall zu bewahren. Abb. 4 zeigt den Blick auf den alten Ort von Ait Ben Haddou aus dem neuen Ort Issiwid über den Asif Mel-lah hinweg.

Ait Ben Haddou liegt an der alten Karawanenstraße zwischen Timbuktu und Marrakesch. Mit dem Untergang des Karawanenhandels zwischen dem Norden und dem Süden kam auch das wirtschaftliche Leben des Dorfes zum Erliegen, da die Grundlage vieler Tätigkeiten wegfiel. Der neue und alte Ort von Ait Ben Haddou haben vor allem mit Abwanderungsproblemen zu kämpfen, da aufgrund der häufigen Trockenheit und der Versalzung der Täler die Landwirtschaft nicht mehr zum Überleben genügt. Eine Alternative bieten der Tourismus und das Filmgeschäft. Ait Ben Haddou hat in verschiedenen Filmprojekten als Drehort und Kulisse gedient. Im Vergleich zu nur wenigen Jahren früher hat der Tourismus mit seinem Kommerz im alten Ortsteil in Form zahlreicher Boutiquen heftig Fuß gefasst. Man verstößt damit allerdings gegen die Auflagen als Weltkulturerbe der UNESCO (Abb. 5).



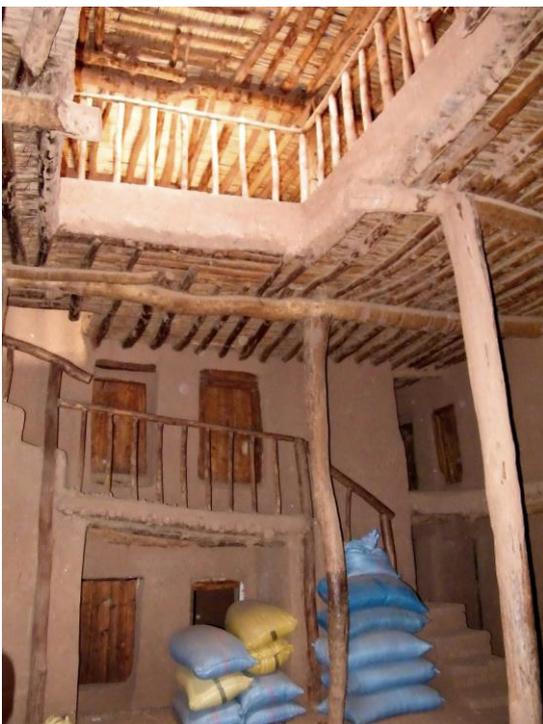
**Abb. 5: Boutiquengasse im Weltkulturerbe-Ort Ait Ben Haddou; Foto V. Höfeld**

### **Fahrtbeobachtungen**

Von Ait Benhaddou führt die Route weiter nordwestlich in Richtung des Hohen Atlas durch das Becken von Amerzgane. An dieser Stelle ist dem Hohen Atlas eine Plateaulandschaft vorgelagert, in welche sich die Täler tief eingeschnitten haben. Desweiteren ist auffällig, dass die Häuser immer häufiger aus Stein gebaut sind.

**Standort: Im Durchbruchstal des Asif Imini (Assif Tameslint) 1500 m südöstlich von Agouim oberhalb des Flusslaufes an der Hauptroute nach Marrakesch, 11:30 Uhr; keine Bewölkung, 1664 m Höhe, 24 °C, 14,9 % Luftfeuchte, nahezu windstill**

Im Tal des Asif Imini im südlichen Hohen Atlas sind Zeugen eines älteren Vulkanismus in Form von Basaltintrusionen zu finden. Der Vulkanismus ist an dieser Stelle mit Sedimenten bedeckt, und der Basalt ist flächenhaft und in Säulen anstehend. Kalksteinbänke liegen etwas oberhalb des Tales über den Vulkaniten, während letztere weiter unten im Tal anzutreffen sind. Früher gab es hier offenbar untermeerischen Vulkanismus, und erst danach haben sich die Kalksteine abgelagert und den Vulkanismus überdeckt. Vor allem Basalt, Andesit und Quarz kann man hier im Talbereich identifizieren.



**Abb. 6 u 7: Agadir Irherm-n-Ougdalen Außenansicht mit Ecktürmen, Innenansicht mit den Treppenaufgängen zu den Obergeschossen und gelagerten Getreidesäcken; Fotos V. Höhfeld; Fotos V. Höhfeld**

#### **Fahrtbeobachtungen**

Je weiter die Route von Agouim an nordostwärts schwenkend auf den Tizi-n-Tichka Pass hinaufführt, desto deutlicher ist eine Änderung der Vegetation zu verzeichnen. Der Straßenrand wird nun vermehrt von Kiefern und Pappeln gesäumt (angepflanzte Kulturen).

#### **Standort: Agadir in Irherm-n-Ougdalen 9 km nordöstlich von Agouim an der Nationalstraße N9 nach Marrakesch**

Der Agadir in Irherm-n-Ougdalen ist eine über 200 Jahre alte Speicherburg, die seit 1990 mit finanzieller Hilfe der UNESCO restauriert wurde. Er Agadir ist rechteckig aufgebaut und besteht aus zwei Geschossen mit vier Ecktürmen. Das Bauma Baumate-

rial besteht aus Lehm, der mit Steinen und Pflanzenresten durchsetzt wurde. Ursprünglich hatten hier ca. 50 Familien Speicherkammern, um Nahrungsvorräte und andere wertvolle Utensilien sicher zu verstauen. Der Agadir ist noch in Nutzung.

### **Fahrtbeobachtungen**

Am Straßenrand bei der Weiterfahrt auf den Tizi-n-Tichka ist nun eine deutliche Terrassierung des Geländes zugunsten der Landwirtschaft zu beobachten. Die Terrassen sind kultiviert mit Getreide und Obst, vor allem aber mit Grünland in Form von Wiesen über Rinnenbewässerung (Rieselwiesen). Desweiteren wächst am Straßenrand und an den Hängen hoch hinaufreichend Wacholder.

### **Standortmessung Tizi-n-Ticka (Col du Tichka) bei 2260 m Höhe**

13:00 Uhr; 2285 m Höhe (gemessen), leicht bewölkt, 22,6 °C, Luftfeuchte 43 %, Windstärke 0,5 m/sec konstant



**Abb. 8: Lichte Wacholderbestände südlich des Tizi-n-Tichka; Foto V. Höhfeld**



**Abb. 8: Tizi-n-Ticka (Col du Tichka) bei 2260 m Höhe; Foto V. Höhfeld**

**Route:** Tizi n'Tichka - Café-Restaurant Assanfou – Aït Barka – Touama – Aït Ourir – Chwiter - Marrakesch

**Themen:** Tourismus, Tizi n' Tichka-Pass, Vegetationsgeographie, Landwirtschaft der Havus-Ebene

### Fahrtbeobachtungen

Um von Ouarzazate nach Marrakesch zu gelangen, führt der Weg zwangsweise über den etwa 2260 m hohen Tizi n'Tichka-Pass. Über den Pass der Schiefergebirgsteile des Hohen Atlas weht ein kühler, 1-2 m/s starker Wind bei Temperaturen von 19,8 °C, und von Norden über den Berg aufziehende Wolken kündigen einen möglichen Wetterumschwung an. Auf dem Tizi n' Tichka-Pass und entlang der Route reihen sich kleine Steinhäuschen mit vorstehenden Verkaufsständen aufdringlicher Händler, die gefärbte Mineralien, Schmuck und andere Souvenirs an den Mann zu bringen versuchen. Der Tourismus hat den Tizi n'Tichka-Pass erobert. Eine entsprechende Chance hat unter anderen auch ein kleiner Restaurant-Besitzer erkannt, der beim Verkauf seiner Pizzen gutes Geld mit hungrigen Reisenden macht.



**Abb. 1: Blick Richtung Norden vom Tizi n'Tichka-Pass auf aufziehende Wolken.**

*Quelle: Susanna Henrich*

Vom Tizi n'Tichka-Pass fällt der Blick in Richtung Norden in ein Kerbtal, von dessen Talschultern nach langzeitlicher Erosion viele Sporne ausgehen (Abb. 1). In unzähligen Serpentinaen windet sich die gut ausgebaute Straße ca. 50 km hinab ins Tal und stellt selbst erfahrene Autofahrer vor eine große Herausforderung. Doch um in Zukunft einige gefährliche Serpentinaen zu umgehen, wird derzeit an Straßenverbreiterungen und –durchbrüchen (Begradigung) gearbeitet.

Umgeben ist die Route von unregelmäßigem Pflanzenbewuchs oder vielerorts auch kahlen Berghängen, was die Bestimmung einer Baumgrenze erschwert. Dennoch lässt sich die Gesetzmäßigkeit auf der Abfahrt vom Pass beobachten: Mit abnehmender Höhe nimmt der Bedeckungsgrad und die Vielfalt der Vegetation zu.

**Standort: Auf einer Wiese östlich des Café-Restaurants Assanfou,**

14:00 Uhr; 2085 m Höhe, 19,8 °C, Luftfeuchtigkeit 50,3 %, Windgeschwindigkeit 0,5 m/s konstant

Auf der Nordseite des Hohen Atlas unterhalb des Tizi n'Tichka-Passes in 2085 m Höhe lässt sich neben einigen Büschen vor allem niederwüchsige Vegetation vorfinden, worunter unter anderem Dornenpolster, Lilien- und Nelkengewächse, Artemisia und Disteln fallen (vgl. Abb. 2). Auch wenn nicht alle Pflanzen konkret zugeordnet werden können, so bleibt eines unumstritten: Sie alle sind entweder giftig, bitter oder dornig und werden deswegen aufgrund ihrer Abwehrmechanismen gegenüber Fressfeinden umgangssprachlich auch "Weideverweigerer" genannt. Der Grasteil ist auffällig gering.



Abb. 2: Vegetation auf dem Tizi n'Tichka-Pass. *Quelle: Susanna Henrich*

**Exkurs: Dornenpolster:** Dornpolstergewächse, die bisweilen liebevoll "Schwiegermutterstutz" genannt werden, besitzen neben den ausgebildeten Dornen die Fähigkeit, sich zusammen zu ziehen, um durch die verringerte Oberfläche Klimaphänomenen, wie Verdunstung und Frost, eine geringere Angriffsfläche zu bieten. Um gegenseitige Nährstoffkonkurrenz zu vermeiden, sind sowohl Tief- als auch Flachwurzler nie flächendeckend vorzufinden.



Abb. 1: Aufforstungsprogramm am Pass. *Quelle: Susanna Henrich.*

### Fahrtbeobachtungen

Einige Hänge sind als Erosionsschutz großflächig mit gleichmäßig angeordneten Kiefern aufgeforstet worden (Abb. 3). Entlang der durch das windungsreiche Tal fließenden Bäche finden sich kleine Dörfer an den Berghängen, deren Gebäudetypen denen südlich des Hohen Atlas sehr äh-



**Abb. 3: Typisches Atlas-Dorf mit Terrassenwirtschaft. Quelle: Susanna Henrich.**

lich sind (vgl. Abb. 4). Durch Bewässerungsrinnen entlang der Bäche werden auf Terrassen neben bewässerten Getreidekulturen unter anderem auch Erbsen kultiviert. Auch der Anteil an Pappeln, Nuss- und Obstbäumen nimmt zu, dies ist wohl auf den vom Pass kommenden Bach zurückzuführen, der den Wasserbedarf deckt. Eines in diesem windungsreichen Tal gelegene Örtchen ist das Straßendorf Taddart Oufalla, das bekannt und beliebt ist aufgrund seiner besonderen Zubereitungsart des Nationalgerichts Tajine. Ersichtlich ist die Beliebtheit des Städtchens anhand einer "Fressmeile" entlang der Straße, die besonders von einheimischen Gästen besucht wird, deren parkende Autos den Weg blockieren.

### Standort: Auffahrt zum Tizi n' Ait-Pass 2 km nordöstlich von Souk El Had Zerkten

16:30 Uhr, 1360m Höhe, 11 °C, Luftfeuchtigkeit 92 %, neblig, Windgeschwindigkeit 1-5m/s, stark bewölkt, Nieselregen

Die ab etwa 1500 m Höhe auftretende dichte Vegetation erinnert an eine Macchia. An den Berghängen wachsen Polsterpflanzen, Opuntien (unterhalb der Frostgrenze), Agave, Schopflavendel, Zistrose, Ginster, Oleander, Zwergpalme, Aleppokiefer, Wacholder (Busch oder Baum) und andere (Abb. 5). Für diese Mittelmeervegetation sind die reichen (orographischen) Niederschläge im Norden des Hohen Atlas verantwortlich, die sich auf der Route über den Hohen Atlas in Form von Nebel auf das Tal legen können. Die Funktion des Hohen Atlas als Wetterscheide zwischen Nord- und Südmarokko wird damit deutlich.

### Fahrtbeobachtungen

Beim Passieren des niedrigeren Tizi n'Ait-Pass verbirgt äußerst dichter Nebel den Blick ins Tal, die Luftfeuchte ist auf 92 % angestiegen. Ab etwa 1300 m Höhe ändert sich der Landschaftscharakter bedeutend: Der Gesteinsuntergrund nimmt einen roten Farbton an, die Täler werden breiter und weiten sich teilweise zu einer Flachlandschaft. Ihre Flanken sind überzogen mit dichter Bewaldung, wobei die Aleppokiefer dominiert.

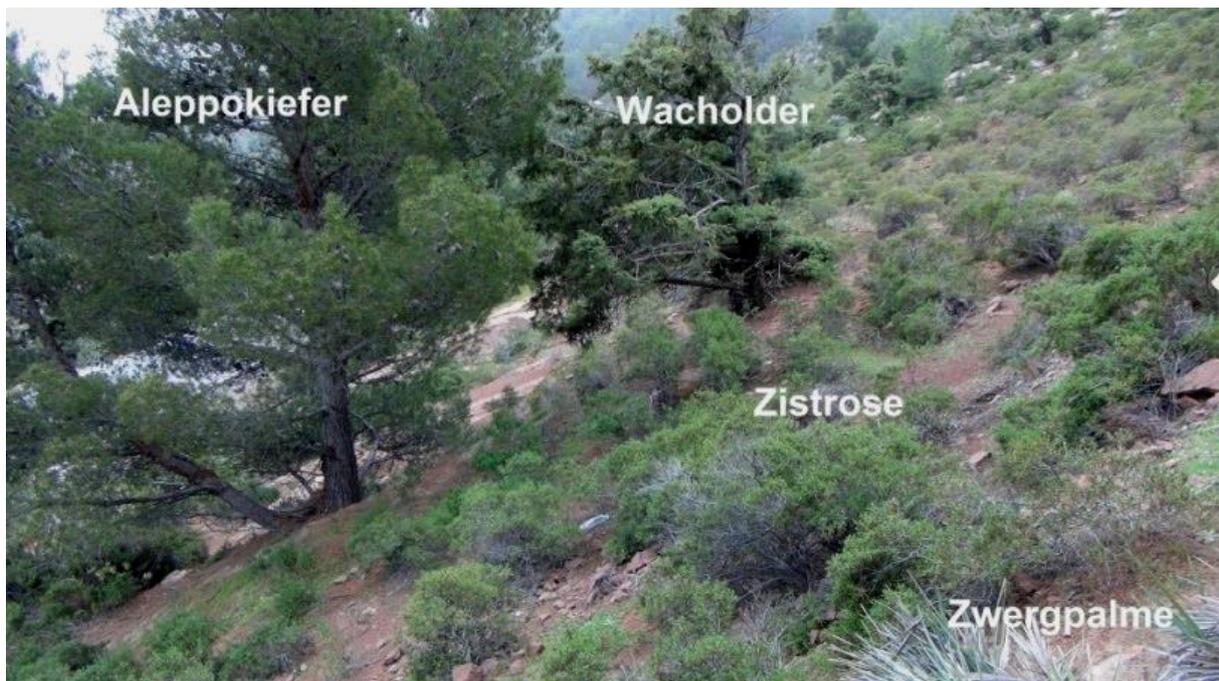


Abb. 4: Mittelmeervegetation im Hohen Atlas. *Quelle: Susanna Henrich.*

Mit weiter abnehmenden Höhe wird der Wald wieder spärlicher, und die Landnutzung geht in Kulturland über. Die in grün getauchte Landschaft, in der vor allem der Anbau von Getreide und Oliven dominiert, steht in auffälligem Kontrast zu den braun-roten Lehmhäusern. Geschlossene Fensterläden in den Dörfern geben möglicherweise einen Hinweis darauf, dass das durchfahrene Gebiet ein beliebtes Naherholungsgebiet für die Bevölkerung Marrakechs darstellt.



Abb. 6: Ausgebaute Straße in Marrakesch. *Quelle: Susanna Henrich.*

Dass man sich der Stadt Marrakech nähern, fällt an einem weiteren Kontrast etwa 10 km vor Aït-Ouir auf: Oberhalb der Straße liegt das dicht bewaldete, umzäunte königliche Jagdgebiet, wohingegen auf den spärlichen Grasflächen unterhalb der Straße selbst die Grasnarbe lückenhaft ist.

Strenges Weideverbot zugunsten eines königlichen Hobbys steht hier versus kahl gefressenen Weidegebieten.

Bei Ait Ourir erreicht man die Havu-Ebene, die besonders um Marrakesch herum intensiv bewirtschaftet wird. Neben Gemüseanbau für den lokalen Markt findet man Getreide, Obst, Oliven und zum Teil Weinkulturen. Mit Annäherung an das Stadtgebiet nehmen vermehrt Neubauten den Platz von Kulturland ein, man spricht von einer "Zersiedelung" der Landschaft. Auch die Palmenhaine, das UNESCO-Weltkulturerbe der Stadt Marrakesch, schwinden mit der zunehmenden Bebauung der Stadt dahin.

Dass sich das Stadtbild in den letzten Jahren geändert hat, wird neben den neu ausgebauten vier-spurigen Hauptstraßen (Abb. 6) mit Alleen auch durch das junge, vielfältige Baugut bei Einfahrt von Südosten nach Marrakesch ersichtlich: an Trabantenstädte schließt sich Bauerwartungsland an, daraufhin ausgedehnte Viertel der High-Society, die mit prächtigen Bauten und Golfplätzen glänzen. Immer wieder zeigen sich noch Überreste kleinerer Elendsviertel (Bidonvilles), die bis auf die Palmen wie jegliche Vegetation dem Bebauungsdruck der Stadt weichen müssen.

**Montag, 06.04.2015**

**Route: Menara-Gärten - Hauptbahnhof**

**Thema: Stadtgeographischer Rundgang durch Marrakesch**

**Standort: Hotel Golden Tulip in Marrakech, Hotelzone**

08:00 Uhr; 491 m Höhe, 17,7 °C, Luftfeuchte 70 %, Tau, windstill, locker bis dicht bewölkt und dunstig, aufziehender Nebel

Ein stadtgeographischer Rundgang führt zu einer der Sehenswürdigkeiten Marrakeschs: zu den Menara-Gärten, die heutigen Olivenhaine des Königshauses (Abb. 7 a). Im 12. Jahrhundert vom Almohaden-Herrscher Abd al-Mu'min angelegt, waren die heutigen Olivenareale einst ein exotischer Garten, in dem nicht nur Pflanzen aus aller Welt, sondern auch wilde heimische Tiere wie



**Abb. 7 a/b: Menara-Gärten (links), Koutoubia-Moschee (rechts), Quelle: Susanna Henrich**

Löwen und Gazellen gehalten wurden. Das in der Mitte liegende - heute verschlammte - Wasserbassin diente somit nicht nur der Bewässerung des Gartens, sondern auch als Tiertränke (Abb. 8). Das Wasser darin stammt aus dem etwa 30 km entfernten Hohen Atlas, das durch Wasserleitungen in die Stadt gelangt. Auf dieser Strecke fanden sich einst hinter den Gärten etwa 250 wasser-

betriebene Getreidemühlen, die heute bis auf einzelne touristische Überreste nahezu verschwunden sind.



**Abb. 8: Menara-Pavillon und Wasserbecken; Foto V. Höhfeld**

Auf gerader Linie mit den Menara-Gärten liegt die Koutoubia-Moschee, das Wahrzeichen der Stadt (Abb. 7 b).

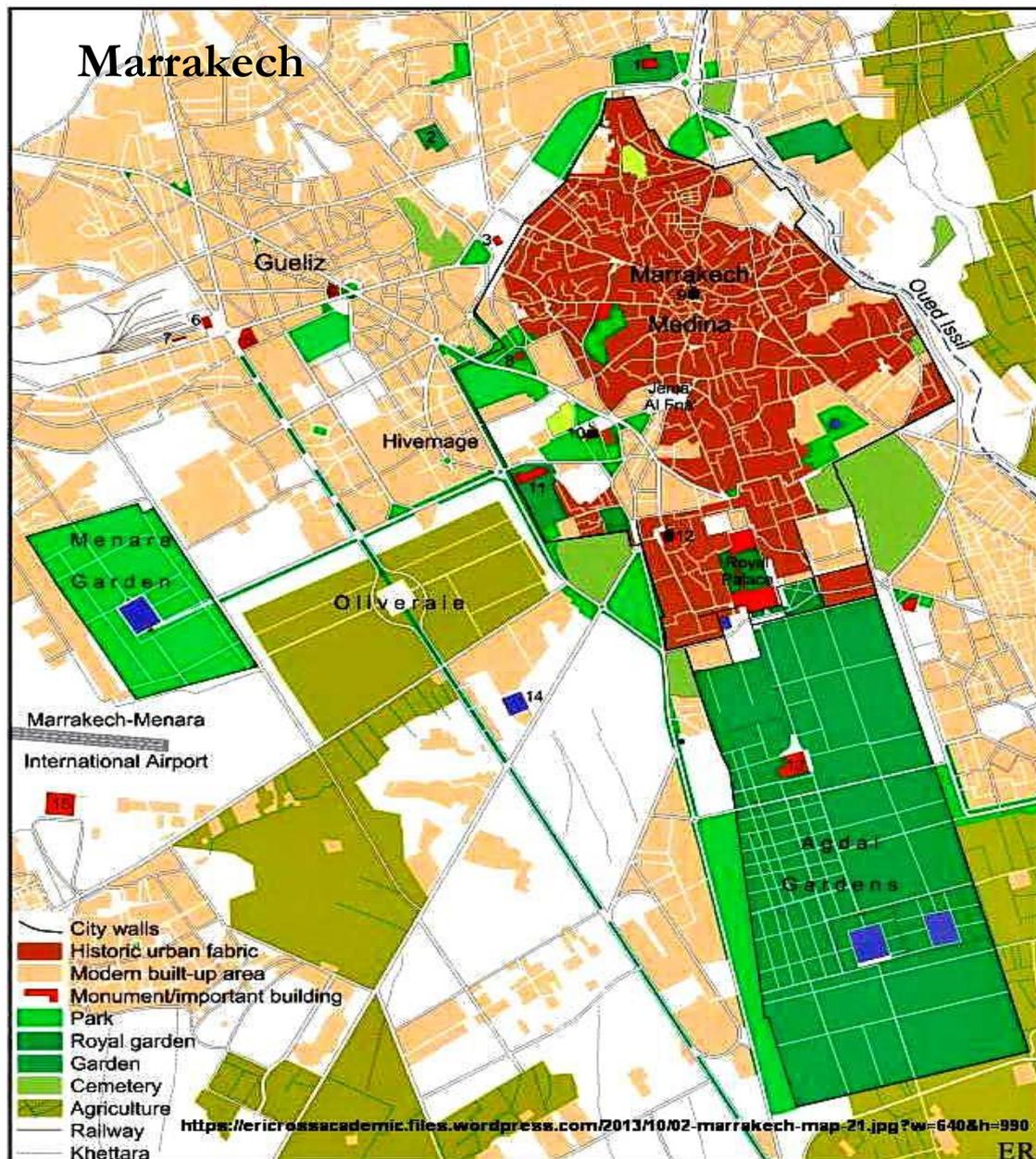


**Abb. 9: Hauptbahnhof von Marrakech, Quelle: Susanna Henrich**

Orthogonal zu dieser Verbindungsstraße liegt der Hauptbahnhof Marrakeschs (Abb. 9), dessen Schienennetz die Stadt mit nördlich des Hohen Atlas liegenden Städten wie Fés, Safi, Tanger und El Jadida verbindet, der Süden Marokkos bleibt bahntechnisch noch unerschlossen. Dieser neue Bahnhof von Marrakech – übrigens eine Meisterleistung der marokkanischen modernen Architektur – liegt an der Ecke Avenue Hassan II und der Avenue Mohammed IV. Derzeit ist er der südliche Endpunkt des marokkanischen Eisenbahnsystems. Der aktuelle Bahnhof direkt gegen-

über dem Königlichen Theater wurde am 10. August 2008 eröffnet. Er wurde neben dem alten Gebäude errichtet und das Schienennetz erweitert. Der alte Bahnhof, erbaut 1923 während der Zeit des französischen Protektorats als Kopfbahnhof, lag an der Avenue Hasan II nur wenige Gehminuten vom Neustadt-Zentrum (Ville Nouvelle) entfernt. Die neue Station ist deutlich größer als der alte Bahnhof, um zusätzlich den geplanten Ausbau des Schienennetzes in Richtung Agadir und Laayone bedienen zu können. Es enthält mehrere Geschäfte und Fast-Food-Restaurants.

Hinter dem Bahnhof ist der Busbahnhof von Supratours. Sie nutzen seit Kurzem den alten Bahnhof als ihr Depot. Wo die Bahn endet, übernimmt der Supratours-Bus-Service als Teil des ONCF (Office National des Chemins de Fer) den Weitertransport. Von dort wird z. B. die Strecke Marrakech-Essaouira und zu anderen regionalen Zielen mit Fernbussen bedient.



- |                              |                       |                         |
|------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1. Provincial administration | 6. Train Station      | 11. Mamounia Hotel      |
| 2. Majorelle Garden          | 7. Old Train Station  | 12. Al Mansour Mosque   |
| 3. Bus Terminal              | 8. City Hall          | 13. Dar El Beida Palace |
| 4. Central Post Office       | 9. Ben Youssef Mosque | 14. Sahrij El Beguar    |
| 5. Conference Center         | 10. Koutoubiya Mosque | 15. Airport Terminal    |

**Exkurs: Geschichte von Marrakesch**

Die Stadt Marrakesch mit ihren 939000 (2015) Einwohnern wird oft als Zentrum oder auch Perle des Südens bezeichnet. Neben Meknès, Fès und Rabat ist sie eine der vier Königsstädte Marokkos. Der Name „Marrakesch“ leitet sich aus dem Wort „*Mraکش*“ der Berbersprache ab, was so viel bedeutet wie „Stadt“ (Betten 1998: 263). Bereits 1062 errichteten die Almoraviden an der Stelle des heutigen Marrakesch ein Militärlager, als Gründer der Stadt gilt Youssef Ben Tachfin, der ein Marktviertel sowie eine Moschee und Kanäle bauen ließ. Die Vermutung liegt nahe, dass er hierbei Unterstützung von arabischen oder andalusischen Baumeistern hatte, da die Berber an sich keine städtische Kultur pflegten (Betten 1998:263). Die 9 km lange, 6-9 m hohe Stadtmauer stammt aus dieser Zeit des Almoravidenreiches, dessen Hauptstadt Marrakesch war (Betten 1998:264). Als schließlich die Almohaden den Norden des Landes eroberten, begannen auch in Marrakesch Straßenschlachten; die Almohaden beklagten den Glaubensverfall im Land und konnten schließlich 1147 die Herrschaft in Marrakesch übernehmen, was mit Plünderungen und Zerstörung etlicher Gebäude einherging. Die Stadt wurde allerdings wiederaufgebaut, und neue Wahrzeichen, wie die Vorläufer der Menara- und Agdal-Gärten sowie die Koutoubia Moschee, entstanden (Betten 1998: 264). Im Jahre 1176 wurde Marrakesch von einer Pestepidemie heimgesucht, konnte sich jedoch unter Yacoub El Manour wieder erholen und neu erstarken (Buchholz 1996:150), bis Ende des 12. Jahrhunderts die neue Hauptstadt Rabat gebaut wurde und Marrakesch an Bedeutung verlor.

Von 1224-1232 litt Marrakesch zudem unter Plünderungen durch umliegende Berberstämme (Betten 1998: 264). Unter den Meriniden ab 1269 wurde Fès neue Hauptstadt Marokkos. Marrakesch übte sich zeitweise im Widerstand gegen die Zentralregierung der Meriniden und agierte unabhängig (Buchholz 1996:150).

Erst im 16. Jahrhundert, mit der Eroberung durch die Saadier, hatte Marrakesch wieder die Funktion als Hauptstadt, der Handel mit Gold und Sklaven mit Nordmali und Westafrika brachte dabei entscheidende Standortvorteile (Buchholz 1996:150f.).

1666 unter den Alouiten, die eine Vielzahl an Wertgegenständen von Marrakesch nach Meknes brachten, wurde Fès erneut zur Hauptstadt (Buchholz 1996:151). Ende des 19. Jahrhunderts wurde Marrakesch schließlich wieder zum Zentrum Marokkos, der Bahia-Palast wurde als Sitz des Wesirs gebaut (Betten 1998:265). 1912 wurde die Stadt von den Franzosen besetzt, bis 1955 stand sie unter der Herrschaft des Kollaborateurs El Glaoui (Buchholz 1996:151f.).

**Beobachtungen in der Ville Nouvelle:**

Folgt man der Hauptstraße vom neuen Bahnhof in der Ville Nouvelle - auch Gueliz genannt – tiefer hinein in die seit 1916 von den Franzosen erbaute Neustadt, so sucht man oft vergeblich nach den für die französische Kolonialzeit oft so typischen Jugendstilelemente im Baubestand. Die ursprüngliche Architektur der Kolonialhäuser in Marrakesch folgt einem simpleren Schema. Vielerorts wurde jedoch ohnehin durch Renovierungen, Aufstockungen und Neubauten ein neues Stadtbild geschaffen. Zumindest die sternförmig strukturierten Straßen erinnern in ihrem Verlauf allerdings an die Pariser Straßenstruktur.

Die ehemals vornehmlich in der Hivernage angesiedelten Hotelbauten haben sich zunehmend in die Ville Nouvelle ausgebreitet, nur noch Restbestände entstammen aus der Kolonialzeit. So wurde an Stelle der alten Markthalle ein Neubau errichtet, in dem sich moderne Geschäfte ange-

siedelt haben - von Basarcharakter keine Spur. Dies spiegelt sich auch deutlich im Publikum wieder, das sich zumindest modisch gesehen an westlichen Trends zu orientieren scheint. Am Hauptpostamt, dem Nabel von Gueliz, befindet sich schließlich auch der Place de 16 Novembre mit seinem auffälligen Platzcharakter. Am namensgebenden 16. November 1955 kehrte Mohammed V. aus dem Exil nach Marokko zurück, im darauffolgenden Jahr erlangte Marokko die Unabhängigkeit von den Protektoratsmächten.

### **Fahrtbeobachtungen:**

Die Weiterfahrt in Richtung Mellah führt durch das südlich an die Gueliz anschließende Hotelviertel Hivernage. Die Stadtmauer trennt es von der Medina, auch wenn sie an dieser Stelle fast verschwunden ist. Durch das Tor Bab Nkob wird schließlich die Koutoubia Moschee sichtbar, deren auf Abb. 1 sichtbares Minarett als **das** Wahrzeichen Marrakeschs gilt. Ihr Name bedeutet so viel wie „Moschee am Büchermarkt“ und ist auf die einstige Ansiedlung von Buchhändlern („*kutubiyin*“) an dieser Stelle zurückzuführen. Erbaut im 12. Jahrhundert durch die Almohaden, ist sie eine der ältesten Moscheen Marokkos.



**Abb. 5: Koutoubia Moschee; Foto V. Höhfeld**

**Exkurs:** Das Minarett der Koutoubia Moschee ist das einzige vollendete aus der Almohadenzeit (Buchholz 1996: 161). Drei goldene Kugeln auf der Spitze wurden laut einer Sage von der Königin und Gemahlin Yaqub el Mansours gestiftet, die für deren Gold ihren Schmuck verkaufte (Helfritz 1980: 200).

### **Beobachtungen in Mellah und Medina:**

Das als Mellah bezeichnete jüdische Viertel in Marrakesch entstand im 16. Jahrhundert und wurde im 19. Jahrhundert noch erweitert. Viele Juden sind inzwischen ausgewandert, das Viertel ist aber bekannt für seine Gold- und Silberschmiede. Typisch sind der überkragende zweite Stock, Verzierungen an Fassaden und Arkaden an den Häusern, wie aus Abb. 2 ersichtlich wird. Die vorgebauten Erker mit vielen Fenstern zeigen eine Präsenz nach außen hin im Gegensatz zu den

typisch islamischen Innenhofhäusern. Die Ausrichtung ist somit eher extrovertiert mit Balkonen zur Straße hin.

In den Geschäften der Mellah findet sich ein buntes Allerlei, von Armaturen über Einrichtungsgegenstände bis hin zu Taschen und Teppichen. In der Markthalle gibt es ein breites Sortiment an frischen Lebensmitteln – Obst, Gemüse, Gewürze, Blumen, Fisch sowie noch lebendes Geflügel. Der jüdische Metzger am Ausgang gewährleistet eine koschere Schlachtung.



**Abb. 6: Typisches Haus in der Mellah; Quelle: A. Eninger, eigenes Foto**

Durch die Gassen gelangt man weiter in die Tiefen der Medina, der Altstadt Marrakeschs. Sie ist, neben der in Fès, die größte des Landes mit einer Gesamtfläche von ca. 2,8 x 2,3 km<sup>2</sup> und 250 000 Einwohnern (Lehmann & Henss 2010: 289). Immer wieder kreuzen Mofafahrer die engen, verwinkelten Gassen mit zahllosen kleinen Geschäften für Schuhe, Lampen, Taschen, kreativen Eigendesigns aus Autoreifen, Geschirr, Schmuck, Kleidung, Korbwaren, Möbel und Musikinstrumente. Die Strecke führt auch vorbei an dem berühmten Restaurant „Dar Es Salam“, in dem der Hitchcock-Film „Der Mann, der zu viel wusste“ gedreht wurde.

### **Standort: Riad Lyla Marrakech**

Ein Riad ist ein traditionelles marokkanisches Haus oder ein Palast mit einem Innenhof bzw. inneren Garten. Der Begriff kommt vom arabischen Wort für Garten, *riyāḍ*. Die Gestaltung dieser Innenhöfe in Marokko geht auf die lokale Adaption der Bauweise römischer Villen (Atriumhaus) zurück. Riads wurde bereits mit Beginn des Islams populär. Sie bieten der Familie Schutz und Privatsphäre. Viele Riads in Marrakesch und Essaouira werden heutzutage als Hotels und Restaurants genutzt.

Einst diente das heutige Gasthaus Riad Lyla als Familienhaus und kann als Stellvertreter für viele ähnlich konzipierte Häuser in der Altstadt dienen. Im Innenhof befindet sich ein Garten samt Dattelpalme und Brunnen. Ornamente und Bögen zieren die nach innen gerichteten Balkone des dreistöckigen Hauses, auf dem Dach befindet sich noch eine zusätzliche Terrasse. Riads wirken

nach außen hin schlicht und schmucklos, das Leben spielt sich hinter den Mauern ab und dort finden sich auch die kunstvollen Verzierungen.



**Abb. 3: Riad Lyla in Marrakech, Innenhof; Foto V. Höhfeld**

#### **Standort: Jemaa al Fna**

An der Architektur des auf Abb. 4 gezeigten zentralen Platzes Jemaa el Fna, dem „Platz der Gehenkten“, ist noch heute das Erbe der berberischen Stadtgründer ersichtlich (Betten 1998:263). Er ist Teil der UNESCO-Liste der „Meisterwerke des mündlichen und immateriellen Erbes der Menschheit“ und seit 2008 auf der Repräsentativen Liste des „immateriellen Kulturerbes der Menschheit“. Wurden hier einst die Köpfe der Hingerichteten zur Schau gestellt, dient der Platz am Rande des Souks heute als Treffpunkt und zur Unterhaltung. Für die vielen Touristen stellt er mit seinen Märchenerzählern, Schlangenbeschwörern und Musikern nicht zuletzt einen besonderen Anziehungspunkt dar. Auf dem Weg zur Medersa Ben Youssef gibt ein kurzer Gang durch den Souk bereits einen Vorgeschmack auf den dort herrschenden Trubel.



**Abb. 4: Jemaa al Fna; Quelle: A. Eninger, eigenes Foto**

### **Standort: Medersa Ben Youssef**

Die Medersa Ben Youssef, heute Museum, gilt als eine der schönsten alten und klassischen religiösen Hochschulen Marrakechs. Entsprechend ist das Bauwerk von Touristen gut besucht. Die Medersa Ben Youssef wurde sehr wahrscheinlich schon am Anfang des 14. Jahrhundert gegründet. Genaue Aufzeichnungen über das Gründungsjahr gibt es nicht. Experten vermuten, dass auf Grund der Architektur und auch der Innenausstattung nur dieser Zeitraum in Frage kommt. Als Gründer wird in den meisten Quellen der damalige marokkanische Meriniden-Sultan Abou el Hassan angegeben, der auch der "Schwarze Sultan" genannt wurde, der für seine prachtvollen Bauten bekannt war. Ihr heutiges Aussehen bekam die Koranschule aber erst 1570. Sie ist in ihrer heutigen Form auf die Saadier zurückzuführen, das Schema gleicht jenen Medersaen in Fès, Meknes und Salé. Der Saadier Abdallah El Ghalib baute die Medersa Ben Youssef zur größten islamischen Hochschule für Theologie der ganzen damals bekannten arabischen Welt aus. Von der Erbauung durch die Meriniden bis 1960 wurde hier nicht nur Religionswissenschaft gelehrt, danach erfolgten umfassende Restaurationen. Früher diente sie als Internat und Schule der höheren Bildung für Muslime, Juden und Christen – unter anderem hat dort Papst Silvester der II. gelernt. Die obersten Partien des Baus, Abschluss sowie das Tragwerk, zeigen Zedernholzbalken mit Schnitzornamenten, u. a. Stalaktitenmuster. Die Wände zierte, wie in Abb. 5 und 6 zu sehen, bis zu einer Höhe von ca. 1,50 m ein Kachelmosaik. Es folgen ein Schriftband und darüber kunstvolle Gipsstuckarbeiten um eingelassene Schlüssellochfenster. Auf dem Marmorbrunnen hinter dem Eingang befinden sich die einzigen Tierdarstellungen in einem Sakralbau Marokkos (Helfritz 1980:203), der Innenhof mit dem rechteckigen Wasserbassin ist mit Fliesen aus Carrara-Marmor gedeckt, welcher damals zu gleichen Teilen gegen Zucker aus dem Souss-Gebiet (Taroudant) eingetauscht wurde. Nach Mekka ausgerichtet befindet sich im östlichen Teil der Medersa eine Gebetsnische mit kunstvoller Ornamentik. Beeindruckend sind zudem die Schülerzellen in zwei



**Abb. 5: In der Medersa Ben Youssef; Foto V. Höhfeld**

Etagen rund um den Innenhof mit seinem typischen Wasserbecken. Etwas entfernt von der Medersa befindet sich die Koubba Almoravid aus dem 11. Jahrhundert, ein seltenes Überbleibsel aus der Almoravidenzeit, die zur rituellen Waschung vor dem Moscheegang diente.



**Abb. 6: In der Medersa Ben Yousouff; Fotos A. Eninger und V. Höhfeld**

### **Beobachtungen im Souk von Marrakesch:**

Ein Suq (Souk) ist ein kommerzielles Viertel in einer arabischen Stadt. Sūqs sind ein beinahe allgemeines Kennzeichen einer orientalisches-arabischen Stadt und meistens deren Wirtschaftszentrum. Im Gegensatz zu europäischen Geschäfts- und Handwerksvierteln sind die Sūqs im Allgemeinen unbewohnt und einstöckig. Viele Sūqteile sind weitestgehend überdacht, um den Besucher vor der sengenden Hitze zu schützen. In den überdachten Gassen findet sich nahezu alles, was man zum täglichen Leben braucht. Mit Handkarren wird die Ware durch die Gassen angeliefert, Schuhe, Lampen, Seifen, Lederwaren, Naschwerk, Bleche, Holzhandwerk und vieles mehr, nichts scheint es hier nicht zu geben. Darüber hinaus sind sie meist so organisiert, dass sich die „edleren“ Handwerke, etwa Goldschmiede, in der Mitte befinden, bzw. hat sich der umsatzstarke Einzelhandel gegenüber dem Handwerk an den belebteren Straßen durchgesetzt. Traditionell waren Werkstatt und Verkaufsstelle an einem Ort.

Die typischen Sūq-Gassen sind von jeher die Domäne des Einzelhandels und des Handwerks. Zusätzlich sind sie mit ihren städtischen Karawansereien aber auch Zentren des Außen- und Fernhandels, des Finanz- und Kreditwesens und allerlei öffentlicher und privater Dienstleistungen. Sie sind so organisiert, dass Geschäfte mit gleichen Waren meist nahe beieinander liegen (Branchensortierung/Branchenkonzentration) und zusätzlich noch eine kurze Verbindung zu den Warenlagern besteht, z. B. der Textileinzelhandel in den Gassen und die Stofflager in den angrenzenden Großhandels-Warenhäusern. Traditionellerweise geht man von einer räumlichen Nähe gleicher beziehungsweise ähnlicher Geschäftszweige aus (Wirth 2004: 32-36). Diese Branchenkonzentration ist im Suq von Marrakesch jedoch nur noch eingeschränkt ersichtlich. Zwar gliedern sich die Seitengassen durchaus in Schmiedegasse, Färbergasse und derer mehr, jedoch scheinen sich vermehrt touristisch attraktive Geschäftszweige in den Hauptdurchgangsgassen zu durchmischen. Die Suqs als kommerzielle Viertel sind somit bis heute ein Merkmal marokkanischer Städte.

scher Städte geblieben und beherbergen Einzelhandel und Handwerk und begrenzt auch Großhandel.



**Abb. 7-10: Impressionen aus dem Souk von Marrakech; Fotos A. Eninger**



Im Gegensatz zu den meisten anderen Ländern des islamisch-orientalischen Raumes haben die traditionellen Geschäftsviertel Marokkos noch einen guten Teil ihres überbrachten Betriebes bewahren können. Mit der wachsenden Bedeutung der Touristen als Kunden passte sich aber natürlich auch hier das Warenangebot an, und folkloristische Waren, Luxusgüter und modische Lederwaren nahmen einen größeren Platz in den Süqs ein. Auch das traditionelle Handwerk muss

diesem Trend mehr und mehr weichen, während das Kunsthandwerk von den zahlungskräftigen Kunden profitiert.



**Exkurs:** Besonders eindrucksvoll ist es, den Handwerkern bei der Arbeit zuzusehen. Das gilt nicht nur für das Metallhandwerk mit aufwändigen Kupfer- und Messingartikeln (siehe Bild oben). Es betrifft die Schneider ebenso wie die Holz- und Lederhandwerker. So werden zum Beispiel in der Färbergasse noch Garne gefärbt, auch wenn dieser Geschäftszweig harte Konkurrenz durch große Firmen außerhalb erfährt. In Essigbottichen werden die Garne mit Indigo, Safran, Pomegranat oder Klatschmohn gefärbt und anschließend zum Trocknen auf Bambusstäben über der Straße aufgehängt, wie in Abb. 9 zu sehen ist.

#### **Literatur:**

Betten, A. (1998): Marokko. Köln. S.263-287.

Buchholz, H. (1996): Marokko (Richtig reisen). Köln. S.150-165.

Helfritz, H. (1980): Berberburgen und Königsstädte des Islams: Von der Küste über die Gebirge des Atlas zum Rand der Sahara. Köln. S.196-204.

Lehmann, I.; Henss, R. (2010): Marokko. Ostfildern. S. 286-293

Wirth, E. (2004): Der Suq, das Wirtschaftszentrum der arabischen Stadt. In: Günter Meyer (Hrsg.): Die arabische Welt im Spiegel der Kulturgeographie (= Veröffentlichungen des Zentrums für Forschung zur arabischen Welt (ZEF AW). Bd. 1). Zentrum für Forschung zur Arabischen Welt, S. 32–40.

Dienstag, 07.04.2015

*Ezgi Gencaslan*

Route: Marrakesch – Ourikatal – Oukameden - Marrakech

Themen: Problematik der Palmenhaine in Außenvierteln Marrakeschs, charakteristische Vegetation und Höhenlage des Hohen Atlas, „Drachen-Verwitterung“ in Oukameden

Standort: 07:00 Uhr Hotel Golden Tulip in Marrakech, Hotelzone

07:00 Uhr; 491 m Höhe, 15,8 °C, Luftfeuchte 75,7 %, nahezu windstill, bewölkt mit vereinzelt Nieselregen

### **Fahrtbeobachtungen**

Auf einer Fläche von 13000 Hektar Palmkulturen, die während der Almoraviden-Dynastie um Marrakech angelegt wurden, wachsen heute **wieder** mehr als 260 000 Dattelpalmen. Die Palmen werden zur Dattelernte genutzt und auch wegen des Palmenholzes. Auch wenn Partien der alten Palmerie erhalten blieben, ist der Palmenhain heute Teil eines luxuriösen Wohngebiets mit Hotels, beeindruckenden Villen und Golfplätzen. Viele berühmte Persönlichkeiten besitzen hier ein Anwesen.

**Standort: Palmerie im jüngst erschlossenen Gelände des Hotels Villa Al Assala 8 km östlich von Marrakech**

Wo einst dichte Palmenhaine der berühmten „Palmerie“ anzutreffen waren, entstanden im Norden und Osten Marrakeschs Neubausiedlungen. Im Zuge des Baus luxuriöser Siedlungen inmitten der Haine, unter anderem ausgelöst durch den steigenden Tourismus und der folglich eintretenden Verdrängung vieler Bauern, wurden viele dieser Palmen vernachlässigt und zerstört. Der Grund, wieso gerade luxuriöse Anlagen mitten in Palmenhaine gebaut werden, liegt in ihrem Charakter als Naherholungsgebiete im unmittelbaren Nahbereich einer Großstadt. In fast allen Außenvierteln Marrakeschs haben sich viele touristische Hotelanlagen, Golfplätze und Villen reicher Bevölkerungsschichten etabliert. Gegenwärtig wird der Versuch unternommen, die weitere Zerstörung der Palmenhaine zu verhindern. Dies soll auf zwei Weisen erreicht werden: Palmen



**Abb. 7: Spärlich bewachsener Palmenhain im Norden Marrakeschs; Quelle: E. Gencaslan, eigenes Photo**

müssen einerseits beim Bau neuer Anlagen an andere Orte versetzt werden, andererseits werden ausgewachsener Palmen durch bewussten Wasserentzug dazu veranlasst, neue Sprösslinge zu bilden. Abb. 1 verdeutlicht den spärlichen Bestand der Palmen, es sind aber auch viele Sprösslinge sichtbar.

**Exkurs zur Palmerie von Marrakech:** Als die UNESCO im Jahr 1984 Marrakesch in die Liste der Welterbestätten aufnahm, wurde der Palmenhain mit einbezogen. Inzwischen, während der Tourismus in Marokkos Trendmetropole Marrakesch boomt, stirbt der berühmte Palmenhain, eine einzigartige UNESCO-Welterbestätte, einen langsamen Tod. Denn eine Vielzahl der Palmen ist krank (Bayoud-Krankheit – Wurzelfäule - durch den Pilz *Fusarium oxysporum*) und gelb, ausgetrocknet von einer Dürre, die sich nach Einschätzung von Experten mit einer weiteren Erderwärmung noch verschlimmern könnte.

Die Palmerie wurde im elften Jahrhundert unter der Dynastie der Almoraviden, den Gründern von Marrakesch, angelegt. Ein Hunderte von Kilometern umfassendes Netzwerk von „Qanaten/Rheteras/Foggaras“, Kanälen und Zisternen, brachte Wasser aus den Bergen und ermöglichte den Pflanzen ein Überleben im Steppenklima. Dieses Ökosystem bricht allmählich zusammen, denn die Dürre und starke Pumpen, die die Intensivlandwirtschaft in den Landbaugebieten rund um Marrakesch versorgen, haben die Wasserreserven drastisch verringert. Der Grundwasserspiegel, noch vor zehn Jahren etwa neun Meter unter der Oberfläche, ist auf gut 60 Meter abgesunken – zu tief für die Wurzeln der Palmen. Gleichzeitig mit dem Aufstieg Marrakeschs zur Tourismusmetropole explodierten die Landpreise im Palmenhain.

Der von der Regierung Marokkos geförderte Massentourismus sowie der Bau von Golfplätzen und Luxusvillen für reiche Europäer drängen die Landwirtschaft aus der Palmerie. Die meisten Oasenbauern haben wegen Arbeitslosigkeit oder wegen der vom Tourismus in die Höhe getriebenen Landpreise aufgegeben. 1929 schätzte die damals französische Verwaltung in Marokko die Fläche des Palmenhains auf rund 16 000 Hektar. 1998 waren es nur mehr 12000 Hektar. Seither ist der Hain auf fast die Hälfte geschrumpft, auf etwa 6500 bis 7500 Hektar. Der Grundwasserspiegel ist auf 60 Meter abgesackt.

Inzwischen hat die marokkanische Regierung reagiert. Stadt, Staat und private Geldgeber haben gut 96 Millionen Dirham, umgerechnet etwa 8,4 Millionen Euro aufgebracht, um bis zum Jahr 2012 etwa 400 000 neue Palmen zu pflanzen. Die Aktion wurde von König Mohammed IV gestartet und wird von einer seiner Schwestern geleitet. Von etwa 100 000 im Jahr 2006 ist die Zahl der Palmen im Hain inzwischen auf über 260 000 gestiegen, allerdings meist nur in den Tourismusgebieten um Marrakesch und nicht im gesamten Palmeriegebiet.

Der Bürgermeister von Marrakesch sieht im Tourismus den Retter des Palmenhains. Die Bäume in Privatbesitz, auf Golfplätzen, in Hotels und Villen, seien höchst gepflegt, sagt er. Bei jedem Bauvorhaben müsse der Palmenbestand aufgenommen werden. Die Bäume dürften nicht gefällt, sondern allenfalls verpflanzt werden. Und wer einen Golfplatz im Hain anlegen will, muss für die Genehmigung drei Millionen Euro zahlen. Das Geld wird zum Bau von Abwasseraufbereitungsanlagen verwendet.

### **Fahrtbeobachtung**

Die Weiterfahrt westwärts führt zurück zunächst in die Innenstadt Marrakeschs. Besonders auffällig sind die Reste ehemaliger Bidonvilles, deren Ausmaß vor rund fünf bis zehn Jahren noch ausgeprägter war. Das Verschwinden vieler dieser Bidonvilles lässt sich auf die Stadtentwicklung Marrakeschs zurückführen. Auch im Nordosten der Stadt sind Reste ehemaliger Bidonvilles erkennbar, die sich an der Stadtmauer „Tor Fes“ entlang reihen. Innerhalb der Mauern gab es Gerbereien, deren Arbeiter in den Vierteln nahe der Mauer wohnten“. Neubausiedlungen entstanden anstelle der ehemaligen benachteiligten Vierteln.

**Exkurs Bidonvilles:** Marokko befindet sich im Umbruch eines ruralen zu einem urbanen Land. Seit 2012 lebt mehr als die Hälfte der Bevölkerung in urbanen Gebieten (58,8%) und diese Zahl steigt weiter an, momentan um 1,9% im Jahr. Diese Verstädterung hat mehrere Ursachen. Neben dem natürlichen städtischen Bevölkerungswachstum findet seit langem eine Zuwanderung aus ländlichen Regionen statt, besonders in Zeiten von Dürre.

Schlechter Zugang zu Schulen und Ausbildungsstätten in den ländlichen Regionen Marokkos erklärt die hohe Analphabetenrate, die dort um ein vielfaches höher ist als in den urbanen Zentren. In Marrakesch etwa lag sie laut Statistikamt HCP ("Haut Commissariat au Plan") 2004 bei 32 %, in der Provinz um Marrakesch hingegen mit 66 % mehr als doppelt so hoch. Übermäßig betroffen sind dabei Frauen auf dem Land, so können im Jahr 2012 in der südlich von Marrakesch im Atlas liegenden Provinz Al Haouz 72 % von ihnen weder lesen noch schreiben. Infrastrukturelle Probleme, die den Zugang zu Bildung erschweren, verstärken die Bildungsunterschiede und damit Armut. Durch regionalen Wassermangel werden die landwirtschaftlichen Problemgebiete noch ärmer.

Die junge Generation sieht oftmals nur einen einzigen Ausweg aus der Misere: die große Stadt. Doch auch dort erwartet die Neankömmlinge nicht das erhoffte Paradies. Die Jugendarbeitslosigkeit in den Metropolen erreicht laut Weltbank Werte von bis zu 35 %. Die immense Urbanisierung führt zum Wildwuchs beim Wohnungsbau und zu Obdachlosigkeit. Ganze Barackenstädte sogenannter "Bidonvilles" (Blechkanisterstädte) durchziehen die großen marokkanischen Metropolen und wuchern überall, zwischen den Siedlungen gutbürgerlicher Wohnviertel, auf den Dächern der Altstadt Häuser, selbst vor noblen Prachtbauten.

Studien beobachten besorgt diese Wohnraumsituation in Marokkanischen Städten. An deren Ränder bilden sich zunehmend Bidonvilles, die von sozial schwachen Zuwanderern aus ruralen Gebieten provisorisch und illegalerweise errichtet werden. 30% des städtischen Wohnraumes befindet sich in solchen prekären Wohnsiedlungen. Insgesamt sind schätzungsweise 2 Millionen Menschen in Marokko von illegalen Wohnverhältnissen betroffen

Seit zehn Jahren gibt es das Programm "Villes sans Bidonvilles" ("Städte ohne Slums"), um durch staatlich finanzierten sozialen Wohnungsbau Ersatz zu schaffen. Über die Köpfe der Menschen hinweg wurde entschieden, die Slums nach und nach zu räumen und abzureißen. Die Bewohner der Bidonvilles wollen aber trotz der widrigen Lebensbedingungen nicht einfach aus ihren sozialen Strukturen gerissen und umgesiedelt werden. Viele leisten erbitterten Widerstand. Dieses ehrgeizige, von Marokko ins Leben gerufene Programm ist das erste seiner Art auf afrikanischer Ebene und in der arabischen Welt und verschaffte 813 000 Bewohnern Zugang zu akzeptablen Wohnungen. Dank dieses Vorhabens sank der Anteil der Bidonville-Bewohner in marokkanischen Großstädten zwischen 2004 und 2010 von 8,2 % auf 3,9 %. Von 72 an das Programm gebundenen Städten sind 42 heute ohne deklarierte Bidonvilles. Bereits im September 2009 hat die Regierung verlauten lassen, dass seit 2004 138.000 Menschen in legale Wohnungen umgesiedelt werden konnten.

### **Fahrtbeobachtung**

Auf der Route in Richtung Süden hat man den Blick auf den Hohen Atlas. Auch hier, im Agdal-Viertel, gibt es viele Hotellerie, Einkaufszentren, Apartment-Bauten und sogar den königlichen Garten. Das von den reicheren Bevölkerungsschichten bewohnte Viertel ist partiell durch „Gated Communities“ gekennzeichnet, die unter anderem auch von Touristen bewohnt werden.

Fährt man weiter südwärts auf den Hohen Atlas zu, so fallen viele siedlungsfreie Partien entlang der Verkehrsachse auf. Inselartige Neubauten stehen inmitten von agrarwirtschaftlich genutzten Flächen. Diverse Arten der Bewässerung sind hier vertreten: Es gibt Bewässerungskanäle, die aus dem Hohen Atlas kommend in die Haouz-Ebene münden. Des Weiteren ist Regenfeldbau vertreten. Die Bewässerung der Olivenbäume erfolgt dabei mit sehr wenig Wasser. Außerdem ist teilweise Tröpfchen-Bewässerung erkennbar.



**Abb. 8: Das Ourikatal mit dem Oued Ourika; Quelle: E. Gencaslan, eigenes Photo**

### **Fahrtbeobachtung**

Das Ourikatal ist eine sehr wasserreiche Gegend. Die Schwemmfächer sind dicht besiedelt, Landwirtschaft mit üppigen Baumkulturen ist vorhanden. Für die Bewohner Marrakeschs dient dieses Tal als wichtiges Naherholungsgebiet. Ein breites Angebot für Freizeitaktivitäten ist vorhanden: Es gibt viele Restaurants, Unternehmen für den Verleih von Quads, Dromedar-Ausflüge und vieles weitere. Das Tal selbst ist nicht sehr breit. Viele Häuser stehen auf kleinen Erhebungen an der Flanke des Gebirges, während andere sich in Ufernähe befinden. Abb. 2 zeigt einen Ausschnitt aus dem Tal mit dem Oued Ourika.

Im Tal selbst überwiegen Baumkulturen. Es gibt nicht nur Kulturpflanzen, sondern auch viele natürliche Pflanzen. Der Baumwuchs des Hohen Atlas ist abhängig von der Höhenlage, sodass jede Höhenetage eine charakteristische Vegetation aufweist. Dies wird in Abb. 3 deutlich. Die mittlere Skizze (II), die den westlichen Hohen Atlas betrifft, zeigt den unterschiedlichen Vegetationsbewuchs in Abhängigkeit von der Höhe. Demnach dominieren unterhalb von 1000 m Höhe unter anderem die Lotus-Beere, aber auch sukkulente Euphorbien. Zwischen 1000 und 2000 m Höhe können vor allem Zwergpalmen, Steineichen aber auch Sandarakbäume vorgefunden werden. Betrachtet man die Vegetation bei über 2000 m Höhe, so fallen vor allem verschiedene Wachholderarten, wie beispielsweise die Phönizische oder die Spanische Wachholder auf. Außerdem gibt es Atlas-Zedern sowie Dorn-Kugelpolster. Ab 3000 m Höhe wird der Vegetationswuchs spärlich, da spätestens hier die natürliche (?) Vegetationsgrenze erreicht ist.

### **Standort: Parkplatz 2,5 km nördlich von Asguine an der P2030 (Ourikatal) mit Blick auf den Hohen Atlas (Toubkal-Massiv)**

10:00 Uhr; 946 m Höhe, 26,5 °C, Luftfeuchte 40 %, nahezu windstill, fast wolkenlos

Ein Blick auf die Vegetation am Straßenrand öffnet zugleich den Ausblick entlang des waldreichen Tales von Amassine auf das Massiv des Jebel Toubkal (4167 m) und die Region von Oukameden (Abb. 4). Hier findet man *Juniperus phoenicea*, den Phönizischen Wachholder, welcher mit Stacheln ausgestattet ist. Diese Wachholderart kommt, da sie gegenüber Hitze und Kälte sehr tolerant ist, in unterschiedlichen Etagen vor. Die Tatsache, dass morgens schon eine recht warme Temperatur herrscht, zeigt, dass Wachholder eher mediterranes Klima bevorzugt.

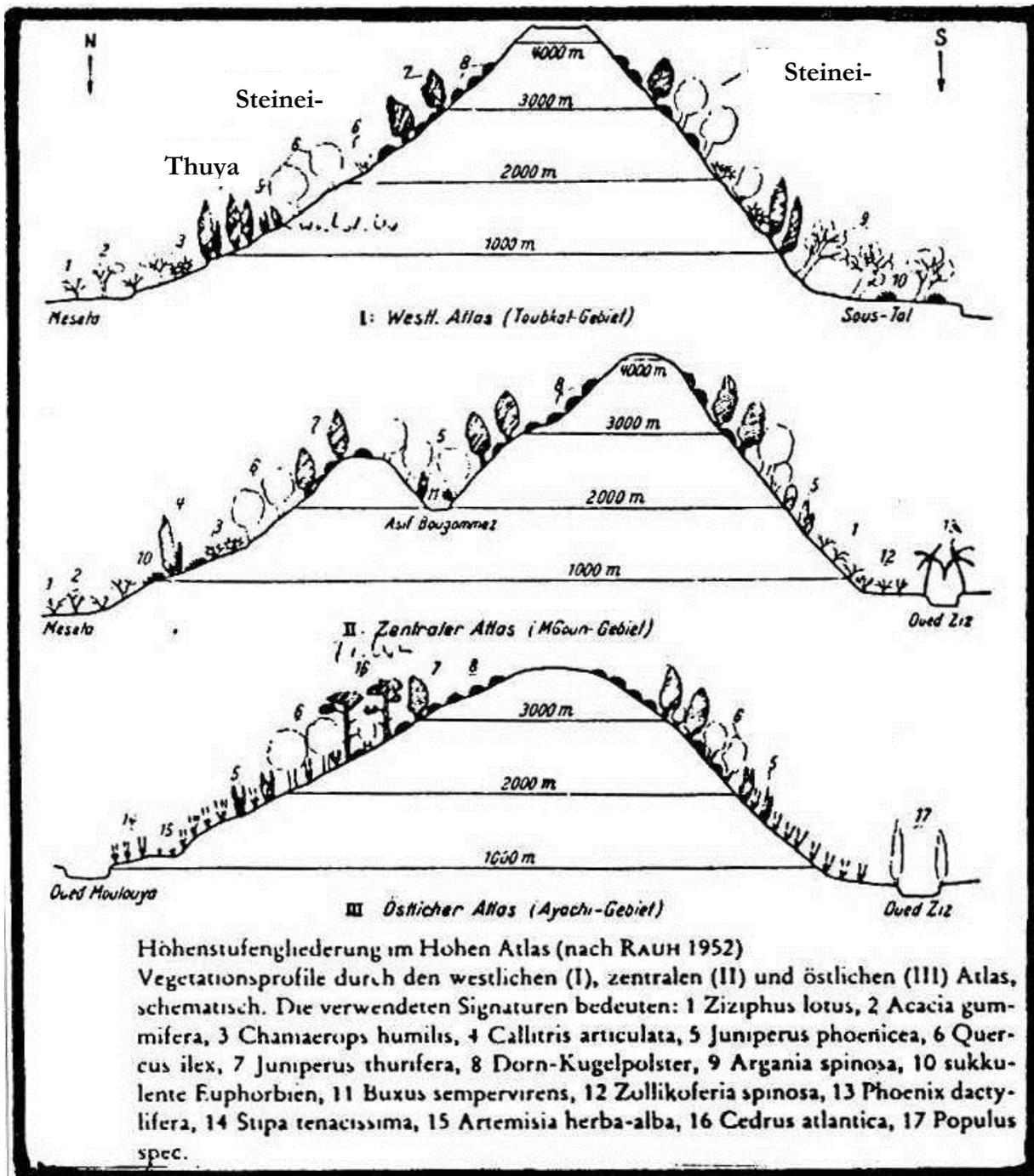


Abb. 3 : Vegetationsbewuchs in Abhängigkeit der Höhenmetern;  
 Quelle: Rauh 1952

In den höher gelegenen Stufen des Hohen Atlas findet man auf dem Weg auf verschiedene u. a. Zypressen- und Wachholderarten. Des Weiteren können Wilde Pistazien und Steinlinden angetroffen werden. All diese Pflanzen auf einer Höhe von circa 1000 m Höhe deuten weiterhin auf ein Mittelmeer-Klima. Im weiteren Verlauf des Weges der Höhenstufen begegnet man gartenähnlichen Kulturen, die durch Obstbäume, wie Aprikosen, Kirschen, sowie Ölbäume und, jedoch seltener, Dattelpalmen gekennzeichnet sind. Auch diese Bäume sind ein Indiz für mediterranes Klima. Das mediterrane Klima wird außerdem durch bestimmte Hartlaubgewächse abgegrenzt, durch die Steineiche z. B.. Die Steineiche ist ein Buchengewächs, das sein Laub im Winter nicht abwirft. Sie gehört zu den immergrünen Hartlaubgewächsen. Artentypisch für die Steineiche ist, dass manche Blätter zackenartige Ausprägungen aufweisen. Derartige Anpassung dient u. a. dem



**Abb. 4: Ausblick entlang des waldreichen Tales von Amassine auf das Massiv des Jebel Toubkal und die Region von Oukameden; Foto V. Höhfeld**



**Abb. 5: Blätter der Steineiche; Quelle: E. Gencaslan, eigenes Photo**

Schutz vor Viehverbiss. Während das linke Blatt (auf Abb. 5) starke Zacken besitzt, ist das Blatt auf der rechten Seite eher gerundet. Die Oberseite des Blattes ist vorwiegend lederartig, während die Unterseite mit kleinen Härchen ausgestattet ist.

**Standort: Dorf an der P2030 auf 1767 m Höhe**

Entlang mancher Dorfstraßen erkennt man in unterschiedlichen Abständen größere Stapel von rotbraunen Gesteinsplatten (Abb. 6). Bei näherer Analyse erkennt man sie als eine Ansammlung von Sandsteinplatten. Die feinen Bänderungen im Gestein verraten, dass es sich um einen quarzistischen Schieferne handelt. Die Sandsteinablagerungen gehen auf das Mesozoikum zurück. Während der Riftphase (tektonische Dehnungsphase mit der späteren Öffnung) des Atlantiks wurden

### **Exkurs: Xeromorphe Sklerophylle – Die Steineiche**

Die Steineiche gehört zu den xeromorphen Sklerophyllen, die vor allem im mediterranen Raum vertreten sind. Das Klima dieses Raumes ist durch heiße, trockene Sommer und regenreiche, milde Winter charakterisiert. An diese klimatischen Faktoren ist die Steineiche vielfältig angepasst. Die Oberseite des Blattes der Steineiche ist lederartig, um so die Austrocknung bei starker Hitze zu vermeiden. Die Unterseite hingegen ist mit kleinen Härchen ausgestattet, damit Wasser besser aufgefangen werden kann. Sklerophylle besitzen einen speziellen Kreislauf, um CO<sub>2</sub> zu fixieren beziehungsweise den Wasserhaushalt zu regulieren. Die Fixierung findet bei den sogenannten CAM-Pflanzen räumlich und zeitlich getrennt statt. Tagsüber sind die Stomata (Spaltöffnungen) an der Blattunterseite geschlossen, um somit die Transpiration zu verringern. Dabei kann kein CO<sub>2</sub> aufgenommen werden. Nachts, wenn die Temperaturen kühler sind, öffnen sich die Stomata und die CO<sub>2</sub>-Fixierung kann beginnen. Somit ist die Steineiche an großen Temperaturschwankungen angepasst. Die Steineiche gehört außerdem zu den immergrünen Pflanzen. Die Organe können bei Starkregenereignissen überschüssiges Wasser speichern, um es bei Trockenheit für die Photosynthese zu nutzen.



**Abb. 6: Quarzitische Schiefer im Hohen Atlas;**  
*Quelle: E. Gencaslan, eigenes Photo*

hier Sandsteinsedimente metamorphisiert. Die Schiefer werden im Hohen Atlas gewonnen und dienen als Außenwandverkleidungen. Sie werden unter anderem nach Marrakesch verkauft.

### **Fahrtbeobachtung**

Die Vegetation weist eine Vielzahl an verschiedenen Bäumen und Sträuchern auf. Dazu zählen Obstbäume, wie die der Birne oder der Aprikose. Auch sind Ginster, Wachholder, die Aleppo-Kiefer und, erstaunlicherweise auf fast 2000 m Höhe, Getreide vorzufinden. Es besteht also eine intensiv genutzte Agrarkultur mit Bewässerungsanlagen. An diesem Standort befindet sich, wie in Abb. 7 zu sehen ist, eine Terrassen-Landschaft, die eine kompakte Bauweise besitzt.

### **Standort: Unterhalb Oukameden an der P2030**

12:00 Uhr; 1804 m Höhe, 26,5°C, Luftfeuchte 40 %, annähernd windstill 0,1 m/sec, sonnig

Im Allgemeinen hängt die Vegetationsgrenze von folgenden Faktoren ab: Höhenlage, geographische Breite, Wasserverfügbarkeit, Exposition und Bodenbeschaffenheit. In Abb. 7 wird deutlich, dass ab einer bestimmten Höhenlage wie mit dem Lineal gezogen nur noch spärliche Vegetation vorzufinden ist. Der scharfe Gegensatz zwischen vegetationsarmen Felsflächen und saftig grünen Terrassen wird hier zudem mit großer Wahrscheinlichkeit durch einen Quellhorizont zusätzlich verstärkt.

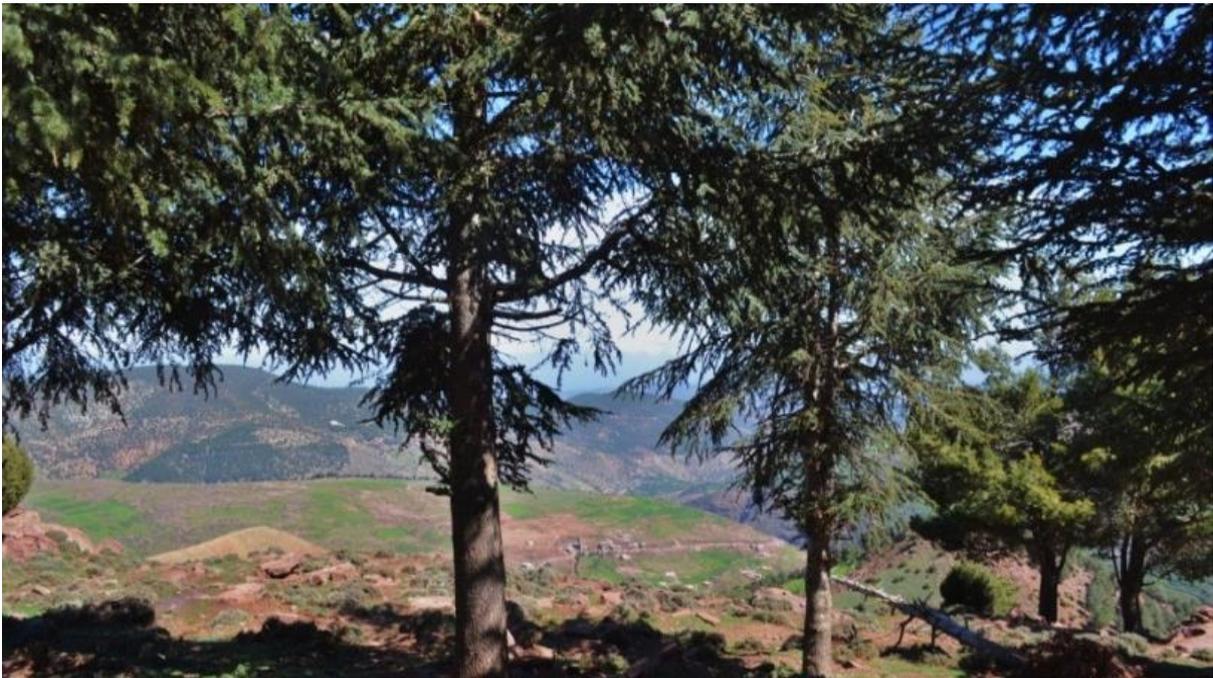
### **Fahrtbeobachtungen**

Auf einer Höhe von 2100 Metern findet man eine andere Vegetation vor wie in den unteren Stufen. Die dominanten Bäume sind hier die Atlas-Zeder, der Wachholder, die Schwarzkiefer und der Ginster. Die Atlas-Zeder (Abb. 8) besitzt nach außen hin eine tanenähnliche glatte Borke, das Stamminnere ist jedoch spiralförmig gebaut. Die Borke ist gräulich gefärbt. Die Nadeln wachsen pinselartig und sind, anders als bei der Lärche, ganzjährig vorhanden. Dies bedeutet, dass die Zeder ein dauergrünes Gewächs ist. Wie bei der Tanne wachsen ihre Zapfen nach oben. Die Äste junger Zedern entwickeln sich

mit geneigter Spitze in die Höhe, während ältere Zedern in die Breite wachsen und somit keine spitze, sondern eine plateauartige Krone aufweisen. Die Zeder toleriert außerdem Kälte, Frost und Trockenheit und ist dementsprechend an ihren Standort, bei über 2000 m Höhe, angepasst. Die Zeder bevorzugt kalkhaltige Böden, was darauf schließen lässt, dass sie wenig Wasser braucht. Die Atlas-Zeder (*Cedrus atlantica*) erreicht ihre obere Grenze bei 2500 m.



**Abb. 7: Terrassen-Landschaft; Quelle: E. Gencaslan, eigenes Photo**



**Abb. 8: Die Zeder auf 2100 m Höhe; Quelle: E. Gencaslan, eigenes Photo**

**Standort: Wintersportort Oukameden**

13:00 Uhr; 2630 m Höhe, 24,5 °C, Luftfeuchte 11,7 %, Windstärke 1-2 m/s böig, aufziehender Nebel

Auf einer Höhe von 2630 Metern ist das Skigebiet Oukameden erreicht. Im Hochgebirge des Hohen Atlas herrscht eine eher trockene Luft bei circa 24 °C. Die steppenartige Vegetation ist



**Abb. 9: "Drachenhaut-Verwitterung";**  
*Quelle: E. Gencaslan, eigenes Photo*

üppig. Zedern können nicht vorgefunden werden, was auf die zu hohe Lage schließen lässt. Es sind eigentlich glaziale Spuren zu erwarten, jedoch gab und gibt es keine Gletscher und somit auch keine Gletscherschliffe. Auch Moränen sind nicht vorzufinden. Auffallend sind jedoch Gesteine, die eine seltsame Verwitterung aufweisen. Diese Verwitterung, (umgangssprachlich auch „Drachenhaut-Verwitterung“) ist eine Auflösung des Sandsteines durch Wasser und Frost. Das Wasser, das in den Sandstein eindringt, gefriert, sodass sich das Gestein ausdehnt. Beim Auftauen/Erhitzen zieht sich das Gestein zusammen. Die ständige Wiederholung des Zusammenziehens und Ausdehnens des Gesteins bewirkt die Bildung von Klüften, die in Abb. 9 zu sehen sind. Auf der äußeren „Gesteinshaut“ bildet sich nach und nach durch starke sommerliche Sonnenbestrahlung eine Eisen- oder Manganoxydkruste (Wüstenlack). Das Gestein weist zudem Löcher auf, die auf durch Wasser entstandene Strudellöcher deuten. Es ist angemerkt, dass letztere Verwitterungsform keine Frostsprengung ist, sondern durch ein Gewässer hervorgerufen wurde.

**Exkurs Oukaïmeden:** Eine Landgemeinde (commune rurale) bestehend aus mehreren Dörfern trägt zwar den Namen Oukaïmeden, aber nur wenige Menschen leben dauerhaft hier. Oukaïmeden ist ein Ski-Resort und Sommer-Ausflugsziel inmitten des Nationalparks Toubkal mit entsprechenden Hotels, Pensionen sowie Restaurants im Zentrum des Hohen Atlas in der Provinz Al Haouz in der Region Marrakesch-Tensift-El Haouz. Der Bergort selbst hat keinerlei besondere Attraktionen. Er liegt auf 2600 m Höhe und ist problemlos per Pkw und Bus vom Ourika-Tal aus über die schmale und kurvenreiche Bergstraße P2030 zu erreichen. Eine Sesselbahn führt bis auf den Gipfel des Jebel Attar auf 3258 m Höhe. Der Ort bietet damit wohlhabenderen Marokkanern und Europäern vor allem aus Marrakesch in den heißen Sommermonaten eine willkommene Abkühlung. Im Winter sind zusätzlich 4 Schlepplifte in Betrieb. Der Jabal Oukaïmeden (3268 m) ist oft bis ins Frühjahr hinein mit Schnee bedeckt. Oukaïmeden ist damit Afrikas höchstes Skigebiet, aber trotz der Höhe nicht unbedingt schneesicher. Von Oukaïmeden aus können auch mehrtägige Bergwanderungen – bis hin zu einer Besteigung des Jbel Toubkal (4167 m) – unternommen werden.

Seit Oktober 2011 ist auf einer Höhe von 2750 m unter der Bezeichnung "Marokko Oukaïmeden Sky Survey" (MOSS) ein Observatorium mit einem 0,50 m-Teleskop in Betrieb, das von einem Team von internationalen Amateur-Astronomen über eine kleine Solaranlage betrieben und betreut wird.

Darüber hinaus findet man in der näheren Umgebung von Oukaïmeden zahlreiche Felszeichnungen aus der Zeit von etwa 6000 - 2000 v. Chr.. Manche werden noch jünger datiert. Allerdings sind viele der Petroglyphen bei Oukaïmeden wegen ihrer abstrakt-geometrischen Formen schwer zu deuten. Ihr Vorhandensein lässt aber darauf schließen, dass die Gegend bereits in vorgeschichtlicher Zeit zunächst von Jägern, später dann möglicherweise auch von transhuman-ten Viehnomaden aufgesucht wurde, die hier Sommerweiden für ihre Schaf- und Ziegenherden hatten.

Dienstag, 07.04.2015

*Pfefferle, Lydia*

Route: Oukameden-Marrakech

Themen: Wetterumschwung in den Gebirgen

**Fahrtbeobachtungen:**

**Standort: Wintersportort Oukameden**

14:00 Uhr; 2630 m Höhe, 24,5°C, Luftfeuchte 11,5%, Windgeschwindigkeit 1-2 m/sec böig, sonnig



**Abb. 1: Der Nebel erklimmt den Berg; Quelle: L. Pfefferle, eigenes Foto**

**Fahrtbeobachtungen:**

Von Oukameden, einem der höchsten Punkte, die man mit dem Auto in Marokko erreichen kann, erfolgt die Rückfahrt nach Marrakech auf der gleichen Route via Ourikatal. Nach dem Start bei Sonnenschein und fast 25 °C begannen sich die Wetterverhältnisse deutlich zu ändern. Schon bald nach der Abfahrt konnte man beobachten, wie Wolken aus dem Tal in das Gebirge hinauf zogen und das Gelände in wenigen Minuten komplett umhüllten (Abb. 1). Der Fahrer hatte keine 15 m Sichtweite mehr und musste sehr vorsichtig den steilen Gebirgspass hinunter fahren. Einige Hundert Höhenmeter tiefer (auf 1804 m Höhe) an einem Taleinschnitt ergaben sich völlig andere Werte für Luftfeuchtigkeit und Temperatur als auf der Hochfahrt.

**(Bei der Hinfahrt:** Zeit, 1804 m Höhe, 26,5°C, Luftfeuchte 40 %, annähernd windstill 0,1 m/sec, sonnig)

**Standort: Unterhalb Oukameden an der P2030**

14:20 Uhr; 1804 m Höhe, 13,7 °C, Luftfeuchte 81 %, Windgeschwindigkeit 2,0 m/sec böig, dichter Nebel, kein Niederschlag

Die beschriebene Beobachtung ist ein gutes Demonstrationsbeispiel dafür, wie schnell das Wetter in vielen Teilen Marokkos, vor allem aber an den alpinen Gebieten, umschlagen kann. Wir sprechen hier von einer reliefgebundenen Inversionswetterlage. Diese ist darauf begründet, dass nachts eine starke Abkühlung stattfindet und die bodennahe Temperatur in höheren Lagen kälter ist als die im Tal. Scheint die Sonne den Tag über auf die Ebene im Tal, so erwärmt sich die Luft, und Wasser verdunstet (latenter Wärmetransport). Mit fortgeschrittener Zeit erwärmt sich auch die Oberfläche des Berges, so dass die entstandenen Wolken langsam aufsteigen können. Dabei wird Wärme (Energie) frei, die die Wolken noch weiter bergwärts treibt. In der feuchten

Luft enthaltener Wasserdampf kondensiert und bringt so ca. 300 mm Niederschlag pro Jahr. Dieser Nebel setzt sich an Kondensationskernen z. B. an Blätter, ab und kann somit viel Feuchte bringen, auch wenn es nicht regnet.

Das Entstehen des Niederschlages an den Gebirgslagen Marokkos durch Inversionswetterlagen ist nicht der einzige Grund, weshalb die Atlas-Nordseite eine vergleichsweise üppige Vegetation aufweist. Eine weitere Ursache sind feuchte Nordwestwinde, die vom Atlantik her gegen die Hänge wehen. Läge West-Marokko nicht am Atlantik, würde das Rifgebirge bereits sämtliche wassergesättigten Luftmassen aufhalten und zum Abregnen bringen.

### **Fahrtbeobachtungen:**

Je mehr man bei der Talfahrt an Höhenmeter verliert, desto eher wird aus dem Nebel Hochnebel und die Sicht wird deutlich besser. Mit Ankunft im Ourikatal klart der Himmel dann wieder komplett auf, so dass man schließlich in Marrakech (16:00 Uhr) heiter bis wolkiges Wetter vorfindet.

**Mittwoch, 08.04. 2015**

**Route: Marrakech - Chichaoua – Essaouira**

**Themen: Die Haouz-Ebene, Phosphat**

### **Fahrtbeobachtungen:**

Die „nicht besonders aufregende Fahrt“ (*Originalton Höbfeld*) morgens nach dem Frühstück führt über die noch relativ neue Autobahn am Südfuß des Jebilets, jenes niedrigen Gebirges im Norden Marrakechs, das die Haouzsebene von nördlichen Phosphatgebieten (Plateau des Phosphates) abgrenzt, gen Westen. Was das Straßennetz betrifft ist diese Autobahn eines der Projekte, die als Tourismus- und Obsttransportroute u. a. zunächst einmal Agadir und Marrakech verbindet. Grund hierfür ist, dass ein Eisenbahnnetz bisher nur dem Norden des Landes vorenthalten ist. So wird der Süden nach und nach erschlossen. Dies scheint aber eine nicht ganz einfache Angelegenheit zu sein, da die Gebirge als Grenze zwischen Norden und Süden ein größeres Hindernis darstellen.

Auf der Fahrt durch die Haouzebene westwärts, unterbrochen durch Photostops und Teepause, fehlte es nicht an Informationen über die Umgebung. Schon von Beginn an war die Meseta-Landschaft flach und relativ kahl. Lediglich einige wenige Felder waren zu sehen. In der Nähe von Marrakech dominieren noch Baumkulturen. Auffällig ist aber allgemein, dass große Teile nicht oder nur marginal genutzt werden. So sah man Gräser, Obstplantagen, savannenähnliche Vegetationsbedeckung, also eine recht eintönige Landschaft. Interessant zu beobachten war auch, dass keinerlei kleiner Dörfer auf der Strecke zu sehen waren.

Bisweilen erkennt man Bewässerungsanlagen auf Getreidefeldern (Abb. 2). Die sogenannten „Sprinkleranlagen“ sind hier Teil eines Forschungsinstituts, die eine Alternative zur Tröpfchenbewässerung (für Getreide nicht ideal) erproben. Vor allem in Wüsten und Trockengebieten Südamerikas wird eine solche Technik benutzt. Auch Libyen und Algerien haben sich angeschlossen. Es ist die erste Idee einer Bewässerung ohne Rohre. Allerdings braucht sie Strom zum Antrieb. Bisher sind die Anlagen nur wenig vorhanden und noch in der Erprobungsphase. Würde man diese Art der Bewässerung in Marokko anwenden, so wären kleinräumige Bewässerungen, wie die im Ourikatal, überholt. Gerade aber in der Havousebene, wo sich überwiegend Weideland befindet und wenig Regen fällt, wär eine solche Idee brauchbar. Allerdings ist eine Anschaffung sehr teuer, und es besteht die Gefahr der Versalzung, was sich wiederum auf das Weideland auswirken würde. Deshalb ist bis heute die Tröpfchenbewässerung auch hier (v.a. im Obstbau) vorherrschend.

An einer großen alten Zementfabrik kann man erkennen, dass die Haouz-Ebene aus Kalksteinsedimenten besteht. Die Agrarerträge sind hier weniger hoch, und viel wird neben der schon genannten Tröpfchenbewässerung über eine Pumpenbewässerung bewirtschaftet.



**Abb. 2: Getreidefeld in der Haouzsebene; Quelle: L. Pfefferle, eigenes Foto**

Auf Höhe von Chichaoua verlässt man die Autobahn. Der Ort bildet einen Straßenknotenpunkt zwischen den Verbindungen Norden - Sousstal (Agadir) und Essaouira - Marrakech. In der Region werden besonders viele Obstplantagen bewirtschaftet, da der Staat bis zu 70 % Subventionen und eine lange Rückzahlungszeit für Neuanlagen bietet. Chichaoua profitiert außerdem vom gleichnamigen Fluss, der aus dem hohen Atlas fließt und den Anbau „unterstützt“. Eine weitere Bewirtschaftung ist auch hier der Anbau von Getreide. Maschinen ernten heute die derzeit nach den ausgiebigen Regenfällen der letzten Wochen weitgehend grüne Landschaft. Aber auch schon die Römer nutzten einst die Gegend (sie gehörte zum „Mauretania Tingitana“) zum Anbau von Getreide, um es neben den damals noch hier lebenden Berglöwen für „panem et circenses“ (Brot und Spiele) für das Volk von Rom zu verwenden.

Bis vor wenigen Jahrzehnten diente der Ort Chichaoua lediglich als „Kurzstopp“ auf der Durchreise nach Agadir oder Essaouira. Inzwischen ist es eine relativ mobile Kleinstadt geworden (2015 ca. 20000 Einw.), die des Öfteren auch von Touristen aufgesucht wird. Viele halbfertige Häuser zeigen dabei, dass in die Stadt zunehmend investiert wird.

Ein Referent erläuterte auf der Route zwischen Chichaoua und Sidi Mokhtar die Situation des Marokkanischen Phosphatvorkommens u. a. der Region nördlich des Hohen Atlas. Man passiert dabei das sogenannte „Meskala-Phosphatbecken“: Im Städtedreieck zwischen Chichaoua, Imin-Tanout und Essaouira liegen in der etwa 1000 km<sup>2</sup> großen Synklinalzone von Essaouira-Haouz zwischen dem paläozoischen Jebilet-Massiv im Norden und dem Hohen Atlas im Süden die drei Phosphatbecken von Khamis Meskala (101 km<sup>2</sup>), Oulad Bou Sbaa (450 km<sup>2</sup>) und Imin-Tanout (527 km<sup>2</sup>). Der nächste größere zentrale Ort auf der Route ist Sidi Mokhtar.

**Standort: Raststätte in Sidi Mokhtar, ca 100 km westlich von Marrakech an der R207**

09:45 Uhr; 389 m Höhe, 21 °C, Luftfeuchte 45,5 %, Windstärke 0,5-1,0 m/s böig

Sid Mokhtar ist eine Stadtgemeinde in der Provinz Chichaoua der Region Marrakech-Tensift-Al Haouz. Zum Zeitpunkt der Volkszählung 2004 hatte die Gemeinde eine Gesamtbevölkerung von ca 20000 Einwohnern.

### **Fahrtbeobachtungen:**

Schon bald nach der Weiterfahrt erkennt man im Westen das Hügelland „Chia Ma“ in der Ferne. Immer wieder entdeckt man auf dieser Fahrt Zeugenberge, die „bezeugten“, dass die Flachlandschaft aus mehreren Etagen besteht. Die Berge treten auf unterschiedlichen Ebenen hervor. An manchen kann man sehen, dass Kalk unmittelbar ansteht (Abb. 3). Kalkbrocken liegen zudem immer wieder in Form von Lesesteinhaufen auf den Feldern und am Straßenrand. Je weiter man nach Westen kommt, umso mehr unterscheidet sich die Bodenfarbe von der Region in Richtung Marrakech. Dort konnte man rot gefärbten Böden vorfinden, hier werden sie zunehmend brauner. Grund dafür ist der klimatische atlantische Einfluss, dem die Region mit zunehmender Annäherung an den Atlantik obliegt. Mehr Feuchtigkeit (400-500 mm Jahresniederschlag) ist hier durchschnittlich zu erwarten und kann in den Boden eindringen, so dass vermehrt Bodenbildungsprozesse stattfinden.

**Exkurs Phosphatlager Marokkos:** Die bis heute entdeckten Phosphat-Lager Marokkos sind enorm: sie erstrecken sich, von kleinen Lücken abgesehen, den ganzen Nordrand des Hohen Atlas entlang von SW nach NE und finden im Plateau des Phosphates (Phosphatplateau) um Khouribga-Oued-Zem ihre größte Ausdehnung. Vereinzelt Vorkommen liegen auch im Mittleren und im Hohen Atlas, wo sie südlich Marrakech bis in die Region von Ouarzazate festgestellt wurden. Der heutige Abbau beschränkt sich indessen auf zwei Lager, auf jenes von Ouled-Abdoun bei Khouribga-Oued-Zem und jenes von Gantour bei Youssouffia, dem ehemaligen Louis-Gentil.

In der Region um die Stadt Khouribga, im »Plateau des Phosphates« zwischen Khouribga und Oued-Zem etwa 120 km südöstlich von Casablanca, liegen nur wenige Meter unter dem Boden Jahrmillionen alte phosphathaltige Gesteinsschichten in Sanden und Kalksteinsedimenten, die dort seit 1921 abgebaut werden. Es handelt sich um eines der größten Phosphatlager der Erde (4000 km<sup>2</sup>); es besteht aus mindestens 4-8 (durchschnittlich 2 m mächtigen) Phosphatschichten (geschätzte Vorräte rd. 4 Mrd. t) mit etwa 75 % Phosphatgehalt. Dessen Vorkommen erklärt ein Blick in vergangene Erdzeitalter: Seit etwa 440 Millionen Jahren (Silur) bauten Korallen ihre Riffe und Haie jagten ihre urzeitlichen Beutetiere.

Bis zu achtmal, so vermuten Forscher, wurde dieser Teil Nordafrikas im Laufe der Erdgeschichte überschwemmt. Jedes Mal setzten sich abgestorbene Körper urzeitlicher Tiere auf dem Meeresboden ab, die in den sauerstoffarmen Tiefen zersetzt wurden. Das in deren Knochen enthaltene Phosphat findet sich heute in dem marinen Sedimentgestein, das sich über Jahrmillionen bildete (70 – 40 Mio Jahre; Maastrichtium/Oberkreide bis Lutetium/Mittel-Eozän/Tertiär). Die kreidezeitliche Kontinentaldrift hob die Landmasse (zuletzt im Tertiär) in die Höhe und brachte so den einstigen Meeresboden ans Tageslicht.

Das Phosphaterz ist ein wichtiger Rohstoff für die Düngemittelherstellung. Der Abbau erfolgt seit 1921 in mehreren Minen (1994: 11,8 Mio. t). Office Chérifien des Phosphates baut diese Sedimentphosphate im Tagebau ab. In Haupt- und Nebestollen wird das Material über große Förderbänder zu Tage gebracht. Dann wird es gesiebt, entsteint und getrocknet. In der Kolonialzeit wurde es daraufhin über eine Eisenbahnverbindung ans Meer geliefert, um es zu verschiffen.

Heute wird das Material direkt noch vor Ort weiterverarbeitet, gemahlen, gesiebt und von organischen Bestandteilen gereinigt. Anschließend wird es in mächtigen Erzwaggons per Bahn verfrachtet: Entweder nach Casablanca – um von dort auf dem Seeweg weltweit exportiert zu werden – oder nach Jorf Lasfar, einem Ort nahe dem Handelszentrum El Jadida, etwa 100 km südlich von Casablanca an der Atlantikküste. Hier, in den Produktionsanlagen der Office Chérifien des Phosphates (OCP), wird das Rohphosphat mit Schwefelsäure aufgeschlossen. Die so gewonnene Rohphosphorsäure wird zum größten Teil exportiert oder zu Düngemitteln weiterverarbeitet.



**Abb. 3: Zeugenberg mit anstehendem Kalkstein; *Quelle L. Pfefferle***



**Auch heute noch gehören Fuhrwerk und Eselsgespann neben modernen Motorfahrzeugen zum Straßenbild Marokkos; *Foto V. Höfeld***

Weiter westwärts wird die Landschaft zunehmend vielfältiger und unruhiger im Relief. Zunächst dominieren noch von Grünland durchsetzte Olivenkulturen (Abb. 4) ehe der Anteil an macchia- und garrigueähnliche Vegetation zunimmt und vermehrt Arganbäume (*Argania spinosa*), Thuja, Wacholder (*Juniperus*) und Johannisbrotbäume (*Ceratonia siliqua*) auftauchen. Der zunehmende, oftmals eingezäunte „Wald“ ist noch relativ intakt, weil er inzwischen unter Schutz steht und nicht beweidet werden darf. So führt die Straße inmitten ähnlicher Vegetation bis nach Essaouira, wo die zum Atlantik abfallenden Höhen des Hohen Atlas im Süden noch zu sehen sind, das Jbi-

let im Norden aber inzwischen verschwunden ist. Über eine deutliche Stufe hinab zur Küste erreicht man die Hafenstadt Essaouira, die als europäisches Gegenstück zum saharisch geprägten Marrakech („Perle des Südens“) gilt.



**Abb. 5: Über eine deutliche Stufe hinab zur Küste erreicht man die Hafenstadt Essaouira;  
*Foto V. Höhfeld***



**Die Medina von Essaouira zählt mit zu den eindrucksvollsten Altstädten des Landes – allerdings mit  
starker touristischer Überprägung; *Fotos V. Höhfeld***

**Route: Essaouira****Themen: Stadtgeographie Essaouira****Standort: Hafenbecken von Essaouira**

14:00 Uhr, 20 m Höhe, 23 °C, Luftfeuchtigkeit 62,2 %, Windgeschwindigkeit: 0,5-1,0m/s)

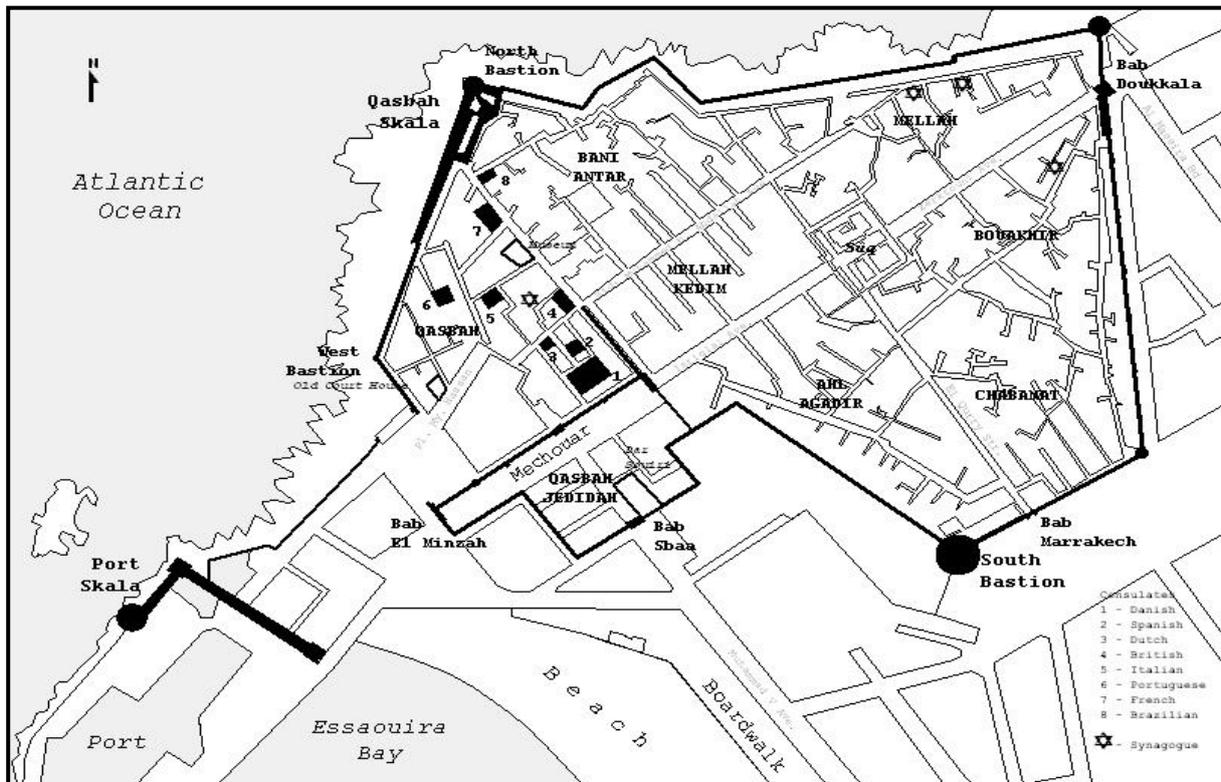
Die Stadt Essaouira befindet sich etwa 180 km nördlich von Agadir an der Atlantikküste Marokkos. Mit ihren weißen mächtigen Befestigungsmauern und der vollständig erhaltenen Medina ist sie eine der schönsten Städte der Atlantikküste mit einer langjährigen wechselvollen Geschichte. Essaouira wurde im Jahr 500 v. Chr. durch den Karthager Hanno gegründet. Zunächst ließen sich phönizische Seefahrer, die aus den Küstengebieten Syriens und Palästina stammten, im 7. Jahrhundert v. Chr. in Essaouira nieder und errichteten dort einen Außenposten. Berühmt wurde Essaouira durch König Juba II, der Ende des 1. Jahrhunderts v. Chr. eine Purpurmanufaktur auf den vorgelagerten Inseln errichtete (u. a. auf Mogador). Der kostbare rote Schneckenfarbstoff wurde nach Rom exportiert und gab den Inseln ihren Namen: Iles Purpuraires. Mit Beginn des Karawanenhandels im 11. Jahrhundert wurden im Hafen von Essaouira Sklaven aus dem Sudan und kostbare Waren gegen Güter aus dem Norden getauscht. Im Mittelalter war Essaouira noch unter dem Namen Amagdoul (nach dem „Heiligen“ Sidi Mogdoul) bekannt: Sidi Mogdoul war ein marokkanischer religiöser Führer im 11. Jahrhundert. Er ist in Essaouira begraben. Er stammte aus dem Berberstamm der Regraga und wurde mit der Erneuerung des Ribat (muslim. Kloster) in Sidi Chiker betraut. Von seiner Basis in Essaouira aus bekämpfte er die berberische Berghwata Konföderation, verbündete sich später mit den Almoraviden und beteiligte sich an der Weitergabe ihrer Gebetssammlungen. Nach ihm wurde auch der nahe gelegene, 17 Meter Leuchtturm benannt.



**Abb. 1: Teile der erhaltenen Stadtfestung „Scala de la Kasbah“;**  
*Quelle: L. Weinmann, eigenes Photo.*

Im 15. Jahrhundert wurde Essaouira von den Portugiesen eingenommen. Sie nannten die Stadt Mogadoura (Spanier: Mogador). Diese nutzten den Standort als wichtigen Handels- und Militär-

stützpunkt. Im Jahre 1506 ließ der damalige portugiesische König Manuel zu Schutzzwecken eine Stadtfestung (Scala de la Kasbah) errichten, von der heute noch einzelne Teile erhalten sind (Abb. 1: Wachturm der Scala). Auch der Grundriss, nach dem die Portugiesen die Stadt entwarfen, ist noch heute erkennbar (Abb. 2).



**Abb. 2: Stadtplan von Essaouira; Quelle: [http://www.aui.ma/personal/~E.Ross/Essaouira\\_plan.jpg](http://www.aui.ma/personal/~E.Ross/Essaouira_plan.jpg)**

Im 16. Jahrhundert verloren die Portugiesen ihre Stellung als Welt- und Handelsmacht. Aufgrund zunehmender englischer und französischer Piraterie zogen sie sich aus Essaouira zurück. Die Stadt wurde daraufhin von den lokalen Stämmen der Saadier zurückerobert.

Die eigentliche Stadtgründung und Namensgebung erfolgte unter dem Alaouten-Sultan Sidi Mohammed Ben Abdellah im Jahre 1765. Der Name Essaouira geht auf die arabischen Wörter „Es Saouira“ zurück, die mit „gut gezeichnet“, „der befestigte Ort“ oder „vollendete Zeichnung“ übersetzt werden können.

Die Stadt wurde innerhalb von fünf Jahren (1760 - 1765) nach den Plänen des französischen Architekten und Ingenieurs Théodore Cornut errichtet. Er entwarf ein rechtwinkliges Straßennetz nach dem Vorbild des bekannten französischen Architekten Vauban, das für eine marokkanische Stadt eher untypisch war. Das Bild des Straßennetzes von Essaouira gleicht folglich dem eines Schachbretts. Zwei große Hauptachsen verlaufen von Norden nach Süden und von Osten nach Westen, parallel zu diesen erstrecken sich weitere Gassen. Dieses Bild zieht sich allerdings nicht durch das komplette Stadtbild. Das alte Judenviertel Mellah und auch das Bouakher-Viertel besitzen einen eher unregelmäßigen Grundriss mit einer Sackgassenstruktur. Der Stadtplan Essaouiras (Abb. 2) veranschaulicht das schachbrettartige Straßennetz und den unregelmäßigen Grundriss mit der Sackgassenstruktur.

Mit einer stark auf den Handel ausgerichteten Politik (Abbau von Handelschranken und Steuererleichterungen) begünstigte Ben Abdellah die Niederlassung zahlreicher jüdischer Händler. Im 17. Jahrhundert war Essaouira einer der wichtigsten Handelsstandorte des Landes. Bis zur Besetzung durch die Franzosen konnten dort bis zu 40 % des landesweiten Handels abgewickelt werden. Die Ansiedlung von Juden, Amerikanern und Europäern verlieh der Stadt ein multikulturelles Ambiente. Die wirtschaftliche Hochphase endete zusammen mit dem Karawanenhandel Ende

des 19. Jahrhunderts und der Besetzung durch französische Kolonialgruppen, die eine schnelle industrielle Entwicklung vorantrieben.

Im 20. Jahrhundert verlor der Handel als stärkste Wirtschaftskraft Essaouiras immer mehr an Bedeutung. Die schnellere industrielle Entwicklung der südlich und nördlich gelegenen Hafenstädte Agadir und Safi verstärkte die negative Entwicklung und auch die Modernisierung des Hafens konnte dieser nicht entgegenwirken (vgl. Lehmann 2011, S. 213-216).

Aktuell umfasst Essaouira etwa 101.000 Einwohner. Die heutige Wirtschaft lebt überwiegend vom Tourismus. Der weltoffene Charakter der Stadt, die historischen Bauten, die günstigen klimatischen Bedingungen und die Lage am Meer ziehen zahlreiche Touristen an. Von besonderer Bedeutung ist die Medina, die Altstadt von Essaouira, die 2001 zum UNESCO-Weltkulturerbe ernannt wurde. Doch auch die zahlreichen Fischverkaufsstände entlang des Strandes und des Hafens und die Verkaufsstände des Kunsthandwerks locken die Touristen an. Das Holz der Tuja (Pflanze aus der Familie der Zypressengewächse), das in den Straßen zum Verkauf angeboten wird, stammt aus der unmittelbaren Umgebung. Es ist bekannt für seine dunkle Färbung und enorme Härte. Es wird aus der Wurzel des Baumes gewonnen und zu verschiedenen Holzgegenständen verarbeitet. Sowohl Möbel, Skulpturen als auch Dinge des alltäglichen Gebrauchs werden daraus hergestellt. Mitunter wird in den Werkstätten auch Wachholder- und Ebenholz verarbeitet. Die meisten Werkstätten und Verkaufsstände befinden sich in den Kasematten der Scala, die früher als Munitions- und Waffenlager genutzt wurden (vgl. Redecker 2011, S. 237).

Seit den 1990er Jahren stieg die Nachfrage nach Immobilien innerhalb der Medina enorm an. Eine Vielzahl europäischer Investoren bemerkte die Attraktivität orientalischer Altstädte. Dies führte zu einem enormen Preisanstieg der Immobilien und Großteils zu deren Umfunktionierung. Viele werden heute als Tourismus- oder Ferienunterkünfte genutzt. Die hohe Nachfrage trägt zur Erhaltung der historischen Altstadt bei. Nachteilig dagegen ist, dass durch den enormen Preisanstieg viele Einheimische noch heute aus der Altstadt verdrängt werden (Bauer, Escher & Knieper 2006, S. 28).

**Standort: Essaouira, Hotel des Iles**

19:30 Uhr; 20 m Höhe, 23,0 °C, Luftfeuchte 62,2 %, Windgeschwindigkeit 0,5-1,0 m/s, sonnig

**Donnerstag, 09.04.2015**

**Route: Essaouira - Smimou - Tamanar – Tamri**

**Themen: Atlantikküste und seine Meeresterrassen, Verarbeitung und Vermarktung der Arganfrüchte**

**Standort: Essaouira, Hotel des Iles**

08:00 Uhr; 20 m Höhe, 12,7 °C, Luftfeuchte 81,7 %, Windgeschwindigkeit 1-2 m/s, sonnig

**Fahrtbeobachtungen:**

Die Fahrt von Essaouira nach Agadir führt anfangs an kreidezeitlichen Ablagerungen des Hohen Atlas entlang, dessen Silhouette hier bis auf wenige Stufen geradlinig ist. Die Ausläufer der Gebirge bieten Platz für eine Windkraftanlage zur Energiegewinnung. Marokko besitzt aufgrund seiner geringen Ölvorkommen viele gut ausgebaute alternative Energiequellen. Wasserkraft-, Windkraft- oder Solarzellenanlagen sind Beispiele dafür. In jüngster Vergangenheit wurden an der Atlantikküste zwischen Essaouira und Agadir Ölquellen entdeckt. Genauere Angaben über die Ölreserven sind allerdings noch nicht bekannt.

**Standort: Stufenfläche im Vorland des Hohen Atlas auf dem Weg von Essaouira über Smimou nach Agadir**

11:00 Uhr; 210 m Höhe, 20,5 °C, Luftfeuchtigkeit 50,9 %, Windgeschwindigkeit: 0,5-1,0m/s

Im Übergang vom Hohen Atlas zum Atlantik finden sich unterschiedliche Höhenstufen, die einen Höhenunterschied von bis zu 100 m aufweisen. Das Stufenprofil der von hier ersichtlichen Berglandschaft entstand während der Kreidezeit. Zu Beginn der Kreidezeit begann die Hebung des Hohen Atlas. Sie verlief schubweise, Hebung und Stillstand wechselten sich ab. Zu Zeiten der Hebung wurde das aufsteigende Gebirge an den Stufenkanten durch Tiefen-Erosion erodiert. Bei Stillstand entstanden durch Seiten-Erosion flächenhaft Meeresterrassen. Die Meeresterrassen werden auch als Abrasionsterrassen bezeichnet und gehören zu den marinen Terrassen. Dies sind Verebnungen an Land, die durch Landhebung und/oder durch eustatische Meeresspiegelabsenkungen trocken fielen und somit nicht mehr im Einflussbereich des Meeres liegen. Genetisch können es Akkumulations- oder Abrasionsformen sein. Abrasionsterrassen (Abrasionsfläche, Brandungsplattformen) sind schmale, im Extremfall wenige 100m breite Verebnungen. Durch mechanische und/oder bioerosive Kliffrückverlegungen sind sie als Schnittfläche in das anstehende Küstengestein destruktiv eingearbeitet worden (vgl. Schellmann & Radtke 2011, S. 448). Die Terrassen wurden im Laufe der Entwicklung angehoben. Dies führte zum Zer- und schließlich zum Abbrechen einzelner Schollen. In der Regel geht dieser Prozess mit einer Schrägstellung einher. Der Hohe Atlas ist an diesem Standort allerdings nicht verkippt. Dieser tektonische Prozess geht auf die phasenweise Hebung und Senkung des Gebirges zurück. Die marinen Ablagerungen bestehen überwiegend aus Foraminiferenkalken. Im Hohen Atlas sind an dieser Position mindestens drei solcher Stufen vorhanden.

**Standort: Arganikooperative Assaise Ouzeka bei Smimou**

In Marokko wird die Arganie (*Argania spinosa*) schon seit Hunderten von Jahren zur Ölgewinnung genutzt. Traditionell werden die Früchte des Baumes mit den Händen vom Boden aufgelesen. Heutzutage erfolgt die Ernte jedoch fast überwiegend mit Hilfe einer sogenannten Rüttelmaschine. Die Früchte werden zum Trocknen etwa zehn Tage auf den Flachdächern der Lehmhäuser ausgelegt. Das Arganöl wird aus dem Kern der Frucht gewonnen. Die Schale und das äußere,



**Abb. 3: Frucht, Kern und Samen des Arganbaumes; Quelle: L. Weinmann, eigenes Photo.**

festes Fruchtfleisch werden von Hand abgezogen und als Viehfutter für Ziegen und andere Weidetiere verwendet. Durch Bearbeitung des extrem harten Kerns mit einem Stein gelangt man an die wertvollen „mandelartigen“ Samen, die im Inneren der Frucht liegen. Meist sind es nur ein bis drei Samen in der Größe von Sonnenblumenkernen. In Abbildung 3 ist die Frucht, der Kern und Samen des Arganbaumes zu sehen. Die Kerne werden von Hand aus der Schale entfernt und

anschließend langsam bei schwacher Hitze geröstet, um die Bitterstoffe zu entfernen, und anschließend mit einer Steinmühle von Hand gemahlen. Nach dem Mahlen kann das wertvolle Arganöl gewonnen werden: Die so entstehende braune, ölige Paste wird für mehrere Stunden unter Zugabe von warmem Wasser geknetet, bis sich das Öl absondert und abgeschöpft werden kann. Für die traditionelle Herstellung von einem Liter Arganöl arbeitet eine Frau acht bis zehn Stunden und benötigt etwa 35 kg Früchte (siehe Abb. S 160; vgl. Müller 2009, S. 22).

Diese Argan-Kooperative Assaise Ouzeka ist ein Familienbetrieb, der vor sieben Jahren von den Frauen der Familie gegründet wurde. Die Kooperative ist ein reiner Frauenbetrieb mit 50 Mitgliedern aus der dörflichen Bevölkerung. Der marokkanische Staat bezuschusst derartige Kooperativen mit materiellen Subventionen wie Maschinen (bis zu 70 %). Die angestellten Frauen verdienen in der Woche ca. 250 Dirham (ca. 23,- Euro). Die Einnahmen der Kooperation werden zu gleichen Teilen unter den Mitgliedern verteilt. Das wertvolle Arganöl wird zu Lebensmitteln, wie Öl und Süßspeise, verarbeitet. Bedeutender ist allerdings die kosmetische Nutzung des Arganöls. Das Öl wird sowohl zur Gesichts-, Körper- und Haarpflege, als auch für die Heilung von Windpocken und Akne und zur Linderung von Rheuma verwendet. Die Argan-Kooperative beliefert nach eigenen Angaben Betriebe in ganz Marokko, ebenso werden die Produkte nach China, den USA und Japan exportiert. Alle Produkte der Kooperative verfügen über die amerikanischen Bio-Zertifikate „USDA organic“ und „ECO-CERT“, die weltweit Anerkennung finden.

### **Fahrtbeobachtungen:**

Auf dem Weg von Smimou nach Agadir gibt es zahlreiche Argan-Kooperativen, die Lebensmittel und kosmetische Produkte aus Arganöl herstellen. Rund um Smimou besteht die Waldvegetation aus einem Mischwald. Hier wachsen Arganbäume und Tuja, vereinzelt auch Wachholder. Die Region zwischen Essaouira und Agadir steht für das wichtigste Anbaugebiet der Arganie. Die flächendeckende Verbreitung des Arganbaumes ist stellenweise mit Grünland- und Getreidefeldern durchsetzt. Die heutige Kleinstadt Smimou weist die gewohnte Einteilung der Bauten auf. Die Neubauten befinden sich an der Straße im Stadtkern, die Altbauten im Hinterland. Im Gelände lassen sich immer wieder klare Höhenunterschiede mit Erosionstätigkeit erkennen. An manchen Stellen finden sich Flussschotterablagerungen und Meeresbrandungsschotter.

Müller, R. (2009): Fragen, Antworten, Wissenswertes zum Thema Arganöl. Dem flüssigen Gold aus der Arganeraie Marokkos. Düsseldorf.

Bauer, S.; Escher, A. & Knieper, S. (2006): Essaouira, „The Wind City“ as a „Cultural Product“. In: Erdkunde. Band 60, S. 25-39.

Die Welt (2008): Essaouira – Marokko zwischen Medina und Meer.

<http://www.welt.de/reise/article2899778/Essaouira-Marokko-zwischen-Medina-und-Meer.html> (Zugriff vom 14.02.2015).

Lehmann, I. (2011): Baedeker Allianz Reiseführer Marokko. Ostfildern.

Redecker, L. (2011): Südmarokko. Erlangen.

Südwestdeutscher Rundfunk (2007): Essaouira. Wo der Sand das Meer trifft.

<http://www.swr.de/schaetze-der-welt/essaouira/-/id=5355190/nid=5355190/did=5983888/o7hmn9/> (Zugriff am 15.02.2015).

Schellmann, G.; Radtke, U. (2011): Marine Terrassen und Atolle. In: Gebhardt, H.; Glaser, R.; Reuber, P.; Radtke, U. (Hrsg.): Geographie. Physische Geographie und Humangeographie. Heidelberg, S. 448-449.



**Sminou: Argankooperative Assaise Ouzeka, Sortierung und Entkernung der Arganfrüchte;  
Fotos V. Höhfeld**



**Sminou: Argankooperative Assaise Ouzeka, Mahlvorgang zur flüssigen Maische;  
Fotos V. Höhfeld**



**Sminou: Argankooperative Assaise Ouzeka, Maische-Kuchen (Kraftfutter) und abgefülltes Arganöl;  
Fotos V. Höhfeld**

Route: Tamanar – Tamri - Agadir

Themen: Bananenplantage in Tamri, Eukalyptus, Euphorbia Dentroides, Hafen von Agadir, Stadtentwicklung Agadirs, Erdbeben von Agadir



Abb. 1: Steilküstenpartien mit Sandbucht am Atlantik bei Imessouane; Foto V. Höhfeld

### Fahrtbeobachtungen

Auf dem Weg von Tamanar nach Agadir gibt es zunächst keine auffallende Veränderung der Kulturlandschaft, Getreidefelder und Arganbäume sind weiterhin dominant. Die vorhandene Viehhaltung kann man gut an den Arganbäumen erkennen, da diese durch Viehfraß deutliche Stress-Spuren aufweisen und teilweise wie Ruinen aussehen. Die Uferpartien des Atlantik sind weitgehend charakterisiert durch Steilküsten (Abb. 1), abgelöst durch größere Partien flacher sandiger Buchte, wo Gewässer aus dem Hohen Atlas Mündungstrichter ins Meer schieben. Eines dieser oasenhaften Täler erreicht man bei Tamri.



Abb. 2: Blick auf die Fluss-Oase von Tamri; Foto C. Kammerer

### Standort: Bananenkultur in Tamri, Eukalyptusbaum, Euphorbia Dentroides

In der Flussebene von Tamri erstreckt sich ein großflächiger Anbau von Bananen (Abb. 2). Dies scheint zuerst verwunderlich, da man Bananenplantagen im Marokko bisher nur in Gewächshäusern kennengelernt hatte. Jedoch sind im Tal der Region Tamri die Bedingungen für den Bananenanbau ideal. Der Standort ist durch den Fluss ganzjährig mit Wasser versorgt und



**Abb. 3: Bananenstaude mit Fingerbananen;**  
*Foto C. Kammerer*



**Abb. 4: Eukalyptusbaum;**  
*Foto C. Kammerer*

vor Wind und Kälte geschützt. Es ist einer der wenigen Orte an der Atlantikküste, wo Bananen ohne Überdachung konzentriert angebaut werden. Hier werden sogar mehr Bananen im Offenfeldbau als im Souss-Tal in Gewächshäusern produziert. Botanisch betrachtet ist die Banane eine Beere. Sie gehört zur selben Familie wie Gurke, Tomate und Kürbis. Die hier angepflanzten kurzen, kleinen Bananen (*Musa acuminata*/***Musa cavendishii***, Abb. 3) werden als Fingerbananen bezeichnet und sind dafür bekannt, sehr süß und schmackhaft zu sein. Durch den Verkauf der an diesem Gunststandort angebauten Banane herrscht in der Region Tamri reges Treiben.

Am Straßenrand kann man zudem Eukalyptusbäume (*Eucalyptus globulus*) aus der Nähe betrachten (Abb. 4). Eukalypten, auch Blaugummibäume genannt, sind eine artenreiche Pflanzengattung in der Familie der Myrtengewächse (Myrtaceae). Die über 600 Arten sind in Australien und Indonesien heimisch. Die Wurzeln der Eukalypten reichen 30-40 Meter tief in den Boden, um dort an Wasser zu gelangen. Der Baum benötigt sehr viel Wasser, er wurde deshalb aus Australien von den Franzosen nach Afrika und Europa eingeführt und dort vor allem in Sumpfgebieten zur Drainage kultiviert. Da der Baum täglich etwa 2000 Liter Wasser verbraucht, war er in der Lage, ganze Sümpfe trocken zu legen und somit die Brutplätze der Malaria-Mücken zu zerstören. Er ist deshalb auch unter dem Namen Fieberbaum bekannt. Der Name geht auf die Annahme zurück, dass der starke Duft des Baumes das Wechselfieber (Malaria) vertreibt, was auch ein Grund für den Import der Pflanze war. In Tunesien entstanden leider Probleme, da dort wegen des Wasserbedarfs des Baumes ganze Quellen versiegten.



**Abb. 5: Euphorbien der Sorte Euphorbia resinifera an der Atlantikküste; Foto V. Höhfeld**

Außerdem ist der rasch wachsende Baum ideal für die „industrielle“ Aufforstung als Grundstoff für die Papierindustrie Marokkos. Die Blätter des Baums sind sichelförmig und drehen sich immer zur Sonne. Sie sind zudem Lieferant für ätherische Öle, wobei ein getrocknetes Blatt den dreifachen Gehalt enthält, wie ein frisches. Das Öl ist allerdings antibakteriell und zerstört durch die herabfallenden Blätter oft die Bodenbakterien, wodurch sterile Wälder entstehen können.



**Abb. 6: Windgebäugte Koniferen über einem Strandabschnitt mit Touristen in der Taghazout-Bucht; Foto V. Höhfeld**

Weitere Pflanzen am Standort sind die *Euphorbia resinifera* (Abb. 5) und *Euphorbia Dentroides*, wobei letztere baumförmig zwei bis drei Meter hoch werden kann und im mediterranen Raum immer in Meeresnähe wächst. Bei Trockenheit werden ihre Blätter rot und es kommt zum sukzessiven Abwurf, wodurch sie sehr gut Wasser sparen kann. Dann betreibt sie die Photosynthese nur mit dem Stängel, was charakteristisch für eine Baumeuphorbia ist. Ist genügend Wasser vorhanden, kann man dies an ihrer schönen grünen Farbe erkennen.

### **Fahrtbeobachtungen**

Bei der Weiterfahrt vorbei an verfestigten Sanden und fossilen Dünen, an denen teilweise die Wabenverwitterung sehr gut zu erkennen ist, sieht man immer wieder Strände, die durch Gewässer aus dem Hohen Atlas mit sandiger Sedimentfracht aufgebaut werden und sich durch die Meeresströmungen weiter ausbreiten. Mit zunehmender Nähe zu Agadir nehmen auch junge touristische Anlagen und Hinweisschilder für Touristen zu und somit auch die Anzahl der Touristen selbst (Abb. 6). Kaum rücken die Küste und die starken Wellen des Atlantiks in Sichtweite, ist auch der Surfertourismus deutlich zu erkennen. Man passiert den ersten Leuchtturm Afrikas.

Am Rande von Agadir angekommen, ist der Bau von Hotels und Golfanlagen sehr auffällig. Auch das Bauerwartungsland und eine flächenhafte Solaranlage kündigen die Stadt an. Vorbei an einem Palast des Saudi Arabischen Königs, mit einer Grundstückfläche von etwa 70 ha und dem Containerhafen, geht es zum Fischereihafen, wo frisch gefangene Meeresfrüchte in zahlreichen kleinen einfachen Lokalen zu günstigen Preisen angeboten werden (Abb. 7).



**Abb. 7: Am Freihafen von Agadir werden in zahlreichen kleinen einfachen Lokalen frisch gefangene Meeresfrüchte zu günstigen Preisen angeboten; Foto V. Höhfeld**

### **Standort Fischerei- und Freihafen von Agadir**

14:00 Uhr; 10,0 m Höhe, 25 °C, Luftfeuchtigkeit 50 %, Windgeschwindigkeit nicht gemessen, sonnig und wolkenlos

Der Hafen in Agadir ist der Hauptfischereihafen Marokkos und der viertgrößte Handelshafen des Landes. Grundsätzlich kann man Agadirs Hafen in den Yachthafen, also die Marina, den Fischereihafen (Abb. 7) und den Fracht- und Handelshafen, auch Freihafen genannt, untergliedern. Der Yachthafen ist ein Teil des Projektes „Port de Plaisance“ als Ort für Appartements, teure Boutiquen, Cafes Restaurants.



**Abb. 8: Fischereihafen von Agadir für die Klein- und Küstenfischerboote; Foto V. Höhfeld**



**Abb. 9: Fabriksschiffe im Hafen von Agadir an den Reparatur- und Überholungsdocs; Foto V. Höhfeld**

Der Fischereihafen (Abb. 8) bietet die notwendige Infrastruktur und Dienstleistungen für eine erfolgreiche Fangflotte. Dazu gehören Werften, Reparatur, Schiffabfertigung (Betankung) und Verladung. Fische können direkt vor Ort verarbeitet, verkauft oder gelagert werden. Die ca. 140000 t gefangenen Fisch pro Jahr gehen dreierlei Wege: 22000 t Industriefisch werden für die Konservierung und für die Gewinnung von Nebenprodukten verwendet, 44000 t werden direkt

verkauft und der Rest, also 74000 t, wird zu Tiefkühlfisch.

Der Freihafen verfügt über eine Kailänge von 1334 Metern, eine Tiefe von 8-15 Metern und nimmt eine Gesamtfläche von 65 ha ein. Er stellt den Hauptexport- und Importknoten für den Süden des Landes dar. Für das Management und den Betrieb ist die Societe D'Exploitation des Ports (SODEP)-Marsa Maroc verantwortlich. Im Frachtverkehr ist bezüglich des Handelsvolumens ein extremes Wachstum zu erkennen, wobei die Hauptverladegüter im Import Getreide, Kohle, Koks und Öl darstellen und im Export Zitrusfrüchte, Gemüse, Fisch und Erze.



**Abb. 10: Traditionelle Schiffsbau-Werft im Freihafen von Agadir; Foto V. Höhfeld**

Die großen Fabrikschiffe, auf denen bis zu 30 Personen arbeiten, sind normalerweise zwei bis drei Monate unterwegs, in denen nicht nur der Fischfang, sondern die gesamte Produktion, vom Fang über die Kühlung bis zur Verpackung, vonstattengeht. Im Hafen kann man auch viele entsprechend überholungsbedürftige Fabrikschiffe nach einer solchen Fahrt sehen, die von der Crew renoviert und repariert werden (Abb. 9), während sie nicht auf See sind. Die Schiffe fahren etwa 200 km ins Meer hinaus, wo sie die Fische mit Radar orten. Nach einer Seefahrt bringt ein Schiff ungefähr eine Ladung von 160-180 t Fisch ein. In Agadir werden an verschiedenen Stellen des Hafens – und nicht unbedingt mit direkter Anbindung an ein Hafenbecken - Werften betrieben, die Schiffe in einer noch sehr traditionellen Holzbauweise hergestellt werden (Abb. 10 u. 11). Alle hier gebauten Schiffe sind nahezu komplett aus Holz, meist Eukalyptusholz, da dies billiger ist als Metall.

Man stellt sich automatisch die Frage, wie solch ein kolossales Schiff mit TÜV von der Werft ins Wasser kommt. Dazu erfordert es 40 bis 50 Helfer, Transporter und etwa einen kompletten Tag. Die Schiffe werden rechts und links gestützt. Dann wird es über viele flache Bretter gezogen, die mit Fett gleitfähig gemacht werden. Sobald das Schiff über das hintere Brett gerutscht ist, wird dieses sofort zu den Brettern vor dem Schiff gelegt. Über diese „Rutschbahn“ wird das Schiff bis ins Wasser gezogen.

Anders als die Fabrikschiffe stechen Holzschiffe nur für ca. zwei Tage in See und kommen mit einem etwa 60 t schweren Fang zurück. Der Bau der Schiffe am Hafen schafft zum einen

Arbeitsplätze, zum anderen hat er den Vorteil, dass die Abnehmer direkt vor Ort sind. Agadirs Hafen wirkt als treibende Kraft für die Wirtschaft der Region. Neben den Angestellten vor Ort, werden Unternehmen aus hafenbezogenen Industrie- und Dienstleistungsbranchen aktiviert. 65-70 tausend Menschen leben in Agadir direkt vom Fisch.



**Abb. 11: Traditioneller Schiffsbau im Hafen von Agadir; Foto C. Kammerer**

#### **Fahrtbeobachtung:**

Auf dem Weg hinauf zur Burg von Agadir, die auf 210 m Höhe liegt, fährt man durch die Reste der Altstadt, die heute aufgrund des Erdbebens von 1960 nur noch eine Art Friedhof ist. Oben auf der Aussichtsplattform weht bei 27 °C ein böiger Wind. Von hier kann man sehr gut erkennen, dass die Stadt Agadir weitgehend in der Souss-Ebene zwischen dem Hohen Atlas und dem Oued Souss liegt.

#### **Standort: Festung von Agadir**

15:30 Uhr; 210,0 m Höhe, 27 °C, Luftfeuchtigkeit 50 %, Windgeschwindigkeit 1-4 m/s böig, sonnig und wolkenlos

Von der Höhe der ehemaligen Kasbah-Festung Agadirs genießt man einen sehr schönen Blick über ganz Agadir (Abb. 12) bis zum Oued Souss, der 10 km südlich von Agadir in den Atlantik mündet. Die Hauptadern bilden die Avenue Hassan II, Rue Prince Sidi Heritiér Muhammed und Avenue Muhammed V. Einladend winkt von dort der ca. 8 km lange Sandstrand. Die anschließenden Hotels sind – bis auf das alte „Anezi Tower Hotel“ - keine Hochhäuser, sondern eher divers, niedrig und weit gestreckt errichtet. Der Stadtteil Talborjit liegt im Zentrum der Stadt, wo hauptsächlich Marokkaner der Mittelschicht und Franzosen wohnen. Hier gibt es viele preiswerte Restaurants. Die „Quartiers résidentiels“ liegen weiter im Nordosten des Zentrums und sind über die Avenue Prince Moullay Abdallah verbunden. Hier wohnt die einheimische Hauptbevölkerung. Essen und Übernachtungen sind hier am preiswertesten. Der Fischereihafen im Nordwesten der Stadt sollte früh und vormittags besucht werden, dann ist der Fisch, der nachts gefangen wurde, noch ganz frisch. Die Besiedlung reicht nur bis zum Souss-Tal, dann beginnt das Areal des der Königspalastes. Ein weiterer Palast des Königs befindet sich auch direkt

in der Stadt. Das angrenzende Souss-Tal ist eines der fruchtbarsten Gebiete Marokkos. Hier werden Zitrusfrüchte, Bananen, Oliven, und andere Obst- und Gemüsesorten angebaut und zum großen Teil in Agadir über den Freihafen verschifft.

Durch den Kanarenstrom bleibt das Klima auch im Sommer, trotz zeitweiser einfallender warmer Fallwinde aus dem Anti-Atlas, angenehm warm und selbst im Hochsommer nicht zu heiß, ist also ideal für den Küstentourismus.



**Abb. 12: Blick über Agadir von der Festungsplattform aus; Foto C. Kammerer**

Bis zum 16. Jahrhundert war Agadir ein Fischerdorf, das erst 1505 durch den Portugiesen Jeao Lopez de Sequeira zur Stadt aufgewertet wurde. Nach der Einnahme der Stadt 1554 durch Mohammed es-Cheikh, den Anführer der Wattasiden und später der Saadier, kam es zum Bau der Kasbah als Festung auf dem Hügel zur Kontrolle der Bucht. Später wurden auch die Siedlungen erweitert oder neu gebaut und die Stadt zur Hafen- und Handelsstadt ausgebaut. Agadir diente damals als Handelsplatz für Gold, Wachs, Stoffe, Leder, Früchte und später auch Zuckerrohr aus dem Souss-Gebiet. Als Handelspartner diente Europa, insbesondere Dänemark und die Niederlande. So kam es, dass Agadir sich in den nächsten zwei Jahrhunderten zu einer wohlhabenden Stadt entwickelte.

1640 wurden mit Brasilien neue Handelswege für Zuckerrohr entdeckt, wodurch Agadir an Bedeutung verlor. Durch die Gründung von Mogador, dem heutigen Essaouira, nahm der Bedeutungsverlust von Agadir noch weiter zu, was zum Verfall der Stadt führte. Im 18. Jahrhundert waren nur noch wenige Häuser in Bestand. Um 1890 wurde die Stadt durch Investitionen ausländischer, u. a. auch deutscher Firmen, wie beispielsweise Mennesmann, Marx und Co., die Atlasgesellschaft und die Gondafi-Gesellschaft, unterstützt und damit Ansätze zum Kolonialismus gesetzt. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts verlagerte die deutsche Regierung den innereuropäischen Konflikt zwischen Deutschland und Frankreich nach Marokko. 1911 erreichte das deutsche Kanonenboot „Panther“ Agadirs Hafen (Panthersprung) unter dem Vorwand, die Interessen weniger deutscher Bewohner der Stadt zu schützen. 1912 kam es zur Unterzeichnung des Protektoratvertrags, weshalb es 1913 zur Besetzung der Stadt durch Frankreich kam. Dieser Vorfall wird auch als „Agadir Krise“ bezeichnet.

Ab 1917 wurde Agadir wieder ausgebaut, und 1945 kam es zur Entwicklung der Stadt zu einem Badeort. Die Bevölkerung wuchs von 6000 Einwohnern im Jahr 1936 auf 50.000 Einwohner bis

1960. 1960 erlitt die Stadt dann einen schweren Schicksalsschlag: Am 29. Februar 1960 begann um 23:41 Uhr die Erde für 15 Sekunden mit der Stärke 5,7 zu beben, was die gesamte Stadt zerstörte. Das Epizentrum befand sich unter der neuen Medina und war für die damalige Zeit so stark, dass sogar ein Seismograph im 500 Kilometer entfernten Casablanca zerbrach. Diese Naturkatastrophe forderte zwischen 14000 und 15000 Opfer. Es dauerte sehr lange, bis die Opfer geborgen werden konnten, und durch die Hitze bestand Seuchengefahr. Schon bald stellte man die Stadt unter Quarantäne. An diesem Tag verloren zehntausende Bewohner Agadirs ihr Zuhause und mussten teilweise in Zelten im Umland untergebracht werden. Die neue und alte Medina, Hochhäuser des Stadtteils Ville Nouvelle, die alte Kasbah, viele Moscheen, der Gouverneurspalast, der Hafen und das alte Rathaus wurden verwüstet. Der spätere König Hassan II war damals direkt vor Ort, weshalb er auch die Rettungsaktionen leitete. Da die Friedhöfe überfüllt waren und Angehörigen oft das entsprechende Geld fehlte, wurden viele Opfer in Massengräbern beigesetzt. Viele Verletzte wurden zur Behandlung ins Krankenhaus nach Casablanca geflogen. Die Menschen waren hilflos, saßen resigniert und apathisch am Straßenrand und wussten nicht wo sie hingehen sollten. Frankreich, Spanien, die USA und Deutschland leiteten sehr schnell Rettungsaktionen ein.

Ab 1961 wurde die Stadt durch einen Schweizer Architekten zwei Kilometer südlich des Epizentrums wieder neu aufgebaut. Diesmal wurde Wert auf Erdbebensicherheit gelegt, weshalb Neubauten nur zweistöckig und sehr stabil gestaltet wurden. Ein hierfür erstellter 20-Jahre-Plan hatte 50000 Einwohner bis 1980 als Ziel. 1992 wurde eine neue Medina gegründet, die an das Original angelehnt wurde. Heute hat sich Agadir zur Industrie-, Hafen- und Touristenstadt entwickelt. Zwar hat Agadir keine Sehenswürdigkeiten, dafür aber einen hohen Erholungswert und gute klimatische und geographische Bedingungen für Gesundheits-, Bade-, Kultur- oder Wanderurlaub.



**Agadir ist nicht nur das bekannteste Seebad Marokkos, sondern einer der wichtigsten Häfen des Landes, wo Dutzende von Schiffen auf Reede liegen; Foto V. Höhfeld**

**Freitag, 10. April 2015**

**Route: Rückflug**

**Standort: Hotel Anezi in Agadir**

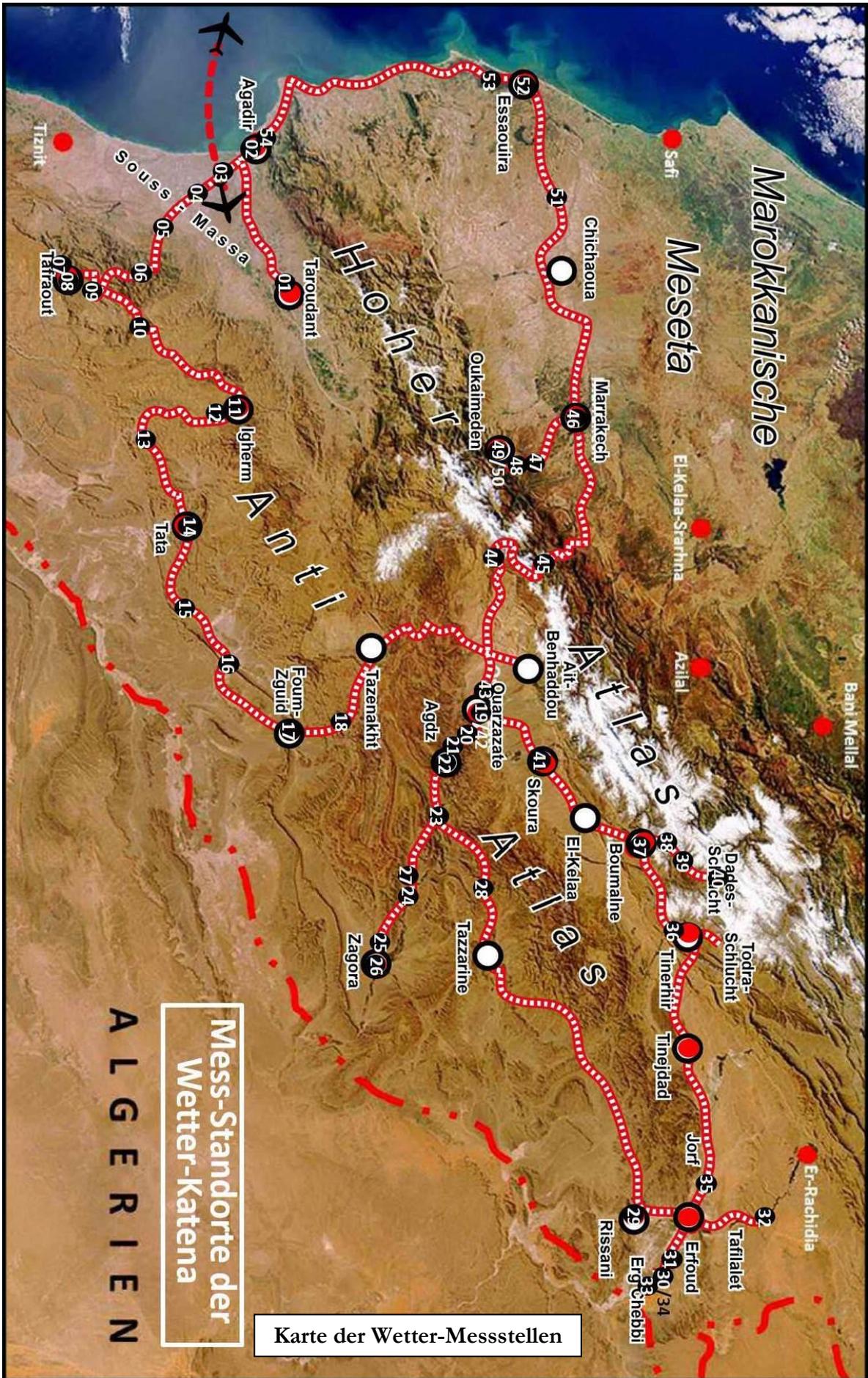
09:00 Uhr; 25,0 °C, Luftfeuchte 51 %, Windgeschwindigkeit 0,5 m/s, sonnig, Morgennebel

Bei strahlendem Sonnenschein trat die Exkursionsmannschaft die Heimreise via Gran Canaria nach Stuttgart an.

Mess-Nr.	Datum Uhrzeit	Höhe [m]	Ort	Temp. [°C]	Feuchte [%]	Wind [m/sec]	Bewölk.
01	27.03.15 18:00	166	Farmbetrieb Al Aissi bei Taroudant/Souss	31,4	19,9	2,0 böig	klar
02	27.03.15 21:48	83	Hotel Golden Tulip Tower Agadir. 5. Stock	19,0	78,6	0,7 geschützt	klar
	28.03.15 06:40	83	Hotel Golden Tulip Tower Agadir. 5. Stock	18,1	76,4	0,5	leichter Nebel
03	28.03.15 09:00		Dünengelände nord- westlich von Anou n'Daoud an der Straße Biougra - Ait Baha	24,2	29,5	1,5 - 2,2 böig	klar
04	28.03.15 11:00	563	1. Plateau des AntiAtlas Berghang	29,6	17,6	1,5-1,7 schwan- kend	klar
05	28.03.15 13:00	1215	Ksar Tizourgane Tal- kessel	30,0	17,2	0,7 - 1,4 böig	klar
06	28.03.15 15:00	1021	östlicher Ortsausgang Aday/Tafraout	25,0	31,4	0 - 0,4 böig	klar
07	28.03.15 17:00		"Wollsack-Formation" (nur Standortmessung)				
08	28.03.15 18:00	1030	Tafraout Les Amandiers Hotel- innen-hof	20,9	45,8	0 - 0,4 böig	klar
	29.03.15 07:00	1030	Tafraout Les Amandiers Hotel- innenhof	16,8	45,8	0	klar
09	29.03.15 08:30	998	Oumsnat, Ammel-Tal	19,3°C	48%	0,5 böig	klar
10	29.03.15 11:00	1625	Imikerz, Dorf mit Dreschplätzen	23,0	19,1	4,0 - 10,0 extrem böig	klar
11	29.03.15 13:00	1702	Agadir Ait Mellal	23,0°C	25,7	0 windstill	klar
12	29.03.15 15:00	1460	Brunnen nordöstlich von Tiguermine	26,5°C	14,5	2,0 - 3,5 böig	klar
13	29.03.15 17:00	787	Wadi 6 km westlich Imitek, Straße nach Tata	39,5°C	8,0	3,3 rela- tiv kon- stant	klar
14	29.03.15 22:00	703	Dachterrasse des Ho- tels in Tata	21,7°C	25,0	0 - 0,2 windstill	klar
	30.03.15 07:30	703	Dachterrasse des Ho- tels in Tata	15,0	36,1	0,8 - 1,3 variabel	klar
15	30.03.15 09:15	650	Akka Iguirene an der N12	29,7	14,0	0,5 per- manent	klar
16	30.03.15 11:30	570	Wasserreservoir Kas- kade des Oued Tissnit	33,7	9,7	0,7 kon- stant	klar
17	30.03.15 14:30	663	Foum Zguid Restau- rant Innenhof	40,2	7,5	1,0 - 2,0 böig	klar
18	30.03.15 15:30	826	Schichtkammland- schaft an der R111	36,5	7,6	2,1 - 3,7 böig	klar
19	31.03.15 06:50	1158	Hotel Le Zat Ouarzazate	15,2	36,8	windstill	klar
20	31.03.15 09:00	1459	Straße N9, etwa 30 km südlich von Ouarzazate	23,9	19,2	1,0 rela- tiv kon- stant	klar
21	31.03.15 10:30	1695	Passtraße hinter Ouarzazate	25,0	14,4	3-4 leicht böig	klar
22	31.03.15 12:00		1,5 km südöstlich von Ourika Ouourmas	33,3	10,0	2 böig	

			Straße nach Agdz				
23	31.03.15 14:00	891	Oase von Tansikht	32,1	14,9	nahezu windstill	leicht - locker
24	31.03.15 16:00	844	Kasbah de Rbat in Tinzouline	30,2	17,2	1-2 böig	leicht - locker
25	31.03.15 18:00	740	Ksarsiedlung Tisserga- te	27,2	21,3%	nahezu windstill	leicht - locker
26	01.04.15 07:00	717	Hotel Kasbah Asmaa Zagora	14,7	61,5	0,5	klar
27	01.04.15 10:30	831	Restaurant Kasbah Oulad Othmane	25,0	26,6	nahezu windstill	klar
28	01.04.15 14:30	898	Bachbett mit Schichtkammland- schaft	36,7	9,8	0-0,4 böig	klar
29	01.04.15 17:15	785	Stadtwüstung Sijil- massa	35,0	14,0	2-3 böig	gering
30	01.04.15 21:40	780	Innenhof Hotel Kas- bah Said südöstlich von Erfoud	26,7	22,8	windstill	klar
	02.04.15 07:15	780	Innenhof Hotel Kas- bah Said südöstlich von Erfoud	19,6	34,4	nahezu windstill	klar
31	02.04.15 09:30	773	Fossilienbänke bei Erzane südöstlich von Erfoud	26,0	22,0	1-2 böig	klar
32	02.04.15 11:30	1017	Plateuauffläche über dem Ziz-Tal bei Zoua- la	32,4	16,4	1-2	klar
33	02.04.15 16:30	781	Serirfläche auf dem Weg zum Erg Chebbi	34,2	12,6	1,0 – 4,0 böig	leich
34	03.04.15 07:00	762	Hotel Kasbah Said	20,0	27,0	windstill	leicht
35	03.04.15 09:30	805	Sand-Stabilisierung bei Bouia/Jorf	31,2	16,6	0,5-1,0 böig	leicht
36	03.04.15 13:15	1266	Yasmina neu Restau- rant Tinerhir	31,2	17,3	nahezu windstill	zuneh- mend
	03.04.15 14:30	1340	Tinerhir (Panorama- route)				stark
	03.04.15 16:00	1416- 1600	Todraschlucht	23,8	30,9	4,0-7,0 stark - böig	stark, Schauer
	03.04.15 17:30	1351	Pass-Vulkanschwelle von Foug el Kous	26,8	23,0	2-5	Schauer
37	04.04.15 07:30	1585	Boumalne, Hotel Kas- bah Tizzarouine	18,0	43,2	1,0-2,0 böig	leicht
38	04.04.15 09:00		Ait Youl bei Boumalne im oberen Dadestal				
39	04.04.15 09:30	1645	Auberge Miguirne - Gorges Dades	20,1	39,0	1,0-3,0 böig	leicht
40	04.04.15 10:30	1707	Restaurant Timzzillite Chez Mohammed	22,6	43,0	0,5 kon- stant	leicht
41	04.04.15 15:30	1230	Kasbah Ait Ben Moro Oase Skoura	30	10,0	1-3 böig	leicht
42	05.04.15 07:00	1162	Hotel Le Zat Ouar- zazate	17,6	30,5%	nahezu windstill	klar
43	05.04.15 09:00	1164	Anhöhe südwestlich Kasbah Tifoultout	26,5	25,0%	0,5 m/s, relativ konstant	klar
44	05.04.15 11:30	1664	Tal des Assif Imini 1,5 km SE von Agouim	27,0	14,9%	nahezu windstill	dunstig
	05.04.15 14:00	2085	Tizi n-Tichka Hoher Atlas, Assanfou	22,6	43,0	0,5 kon- stant	zuneh- mend

45	05.04.15 16:30	1362	Tizi n' Ait Hoher Atlas Souk El Had Zerkten	11,0	92,0	1-5 böig	stark Niesel
46	06.04.15 08:00	491	Hotel Golden Tulip Farah Marrakech	17,7	70,0	windstill	Nebel
	07.04.15 07:00	491	Hotel Golden Tulip Farah Marrakech	15,8	75,7	nahezu windstill	Niesel- regen
47	07.04.15 10:00	946	P2030 nordöstlich Asguine Ourikatal	26,5	40,0	nahezu windstill	leicht
48	07.04.15 12:00	1804	Unterhalb Oukaime- den an der P2030	26,5	40,0	0,1 fast windstill	sonnig
49	07.04.15 13:00	2630	Wintersportort Oukaïmeden	24,5	11,7	1-2 böig	sonnig
50	07.04.15 14:00	2630	Wintersportort Oukaïmeden	24,5	11,5	1-2 böig	aufkom- mender Nebel
	07.04.15 14:20	1804	Unterhalb Oukaïmeden an der P2030	13,7	81,0	2,0 böig	Dichter Nebel
51	08.04.15 14:00	389	Raststätte in Sidi Mokhtar an der R207	21,0	45,5	0,5-1,0 böig	klar
52	08.04.15 09:45	20	Hafen von Essaouira	23,0	62,2	0,5-1,0	klar
	09.04.15 08:00	20	Essaouira, Hotel des Iles	12,7	81,7	1-2	klar
53	09.04.15 11:00	110	Vorland des Hohen Atlas bei Smimou	20,5	50,9	0,5-1,0	leicht
	09.04.15 14:00	10	Fischerei- und Freiha- fen von Agadir	25,0	50,0	nicht gemes- sen	sonnig klar
54	09.04.15 15:30	210	Festung Agadir	27,0	50,0	1-4 böig	sonnig wolken- los
	10.04.15 09:00	83	Hotel Golden Tulip Tower Agadir. 5. Stock	25,0	51,0	0,5	sonnig Morgen- nebel



Mess-Standorte der  
Wetter-Katena

Karte der Wetter-Messstellen

ALGERIEN

