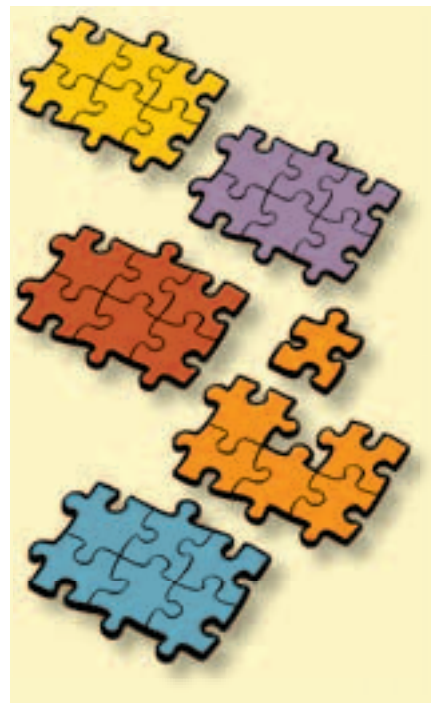




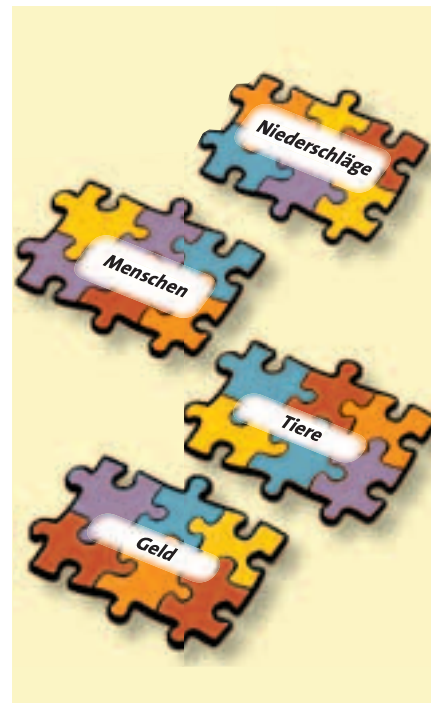
Das Gruppenpuzzle ist eine Unterrichtsform, bei der die Schüler in einer Gruppe, der Stammgruppe an einer gemeinsamen Aufgabe arbeiten. Um diese lösen zu können, ist jeder Schüler für ein Spezialgebiet verantwortlich. Zunächst erwirbt er als Experte Spezialwissen in einer Expertengruppe und teilt die Ergebnisse den Mitschülern in seiner Stammgruppe mit. Durch das Zusammenführen aller Expertenbeiträge wird die Aufgabe der Stammgruppe gelöst.



1 Stammgruppen

## Gruppenpuzzle: Die Sahelzone

Sahel (arabisch: As-Sahil = Ufer/Küste), so bezeichneten Nomaden, die bereits ab dem 7. Jahrhundert den Karawanenhandel durch die Wüste betrieben, das sich südlich an die Sahara anschließende Gebiet. Nach den langen Wüstenwanderungen konnten sich hier die Tiere und Menschen mit Wasser und Nahrung versorgen. Es entwickelten sich dabei auch bedeutsame Handelsstädte, wie zum Beispiel Timbuktu. Die Sahelzone wurde zum kulturellen und wirtschaftlichen Zentrum zwischen Nordafrika und Südafrika. Eine genaue Abgrenzung der Region war früher und ist auch heute schwierig. In der Vergangenheit gab es in der Sahelzone immer wieder Dürreperioden. Während der letzten Jahrzehnte ist der Sahel ein Problemgebiet geworden.



2 Expertengruppen

**Arbeitsauftrag:**  
Viele Flächen, die früher genutzt wurden, sind heute Wüste. Untersucht mithilfe der folgenden Seiten die Ursachen dieser Entwicklung.

### Ein Gruppenpuzzle durchführen 1. Schritt: Stammgruppen bilden und Experten bestimmen

Bildet zur Bearbeitung des Themas zunächst Gruppen mit vier bis sechs Schülern, die Stammgruppen.  
Für die Lösung des Arbeitsauftrages müsst ihr Spezialwissen erwerben. Bestimmt dazu in jeder Stammgruppe einen oder zwei Experten für die möglichen Ursachen:  
– Zu wenig Niederschläge in der Sahelzone?  
– Zu viele Tiere in der Sahelzone?  
– Zu wenig Geld in der Sahelzone?  
– Zu viele Menschen in der Sahelzone?  
Das Material für die Expertengruppen findet ihr auf den Schulbuchseiten 84 bis 91.



3 Stammgruppen

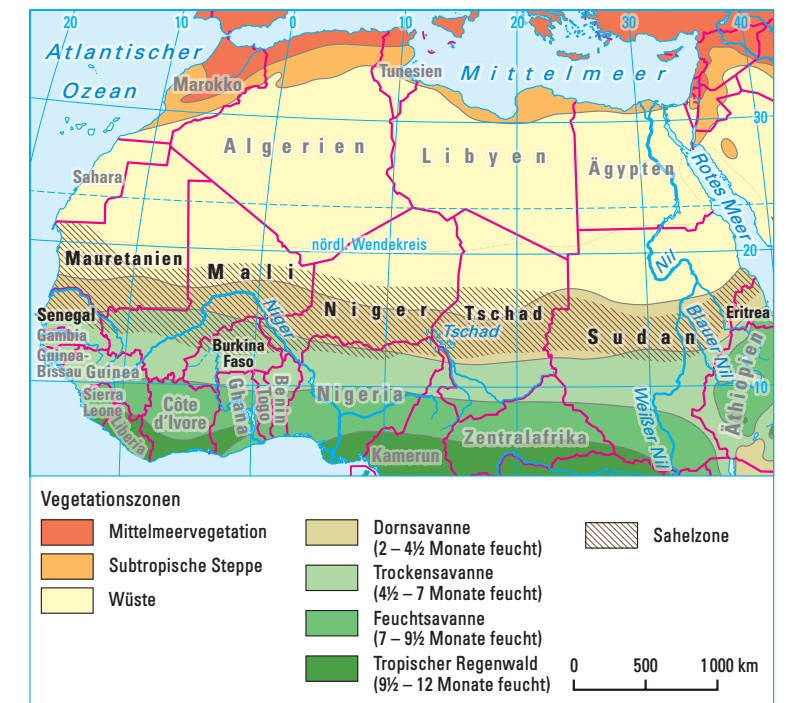
**2. Schritt: In Expertengruppen arbeiten**  
Sollte eure Klasse groß sein, könnt ihr zu jedem Thema auch zwei Expertengruppen bilden. Erforscht in der Expertengruppe euer Spezialgebiet. Löst dazu die Aufgaben auf den Themenseiten des Schulbuches. Ihr könnt aber auch Informationen, die ihr vom Lehrer erhalten oder selbst gesammelt habt, nutzen. Fertigt Notizen an und wählt Material zur späteren Erläuterung eures Wissens in der Stammgruppe aus.

**3. Schritt: Als Experten Wissen vermitteln**  
Tragt den Mitschülern der Stammgruppe die Ergebnisse, welche ihr in der Expertengruppe erarbeitet habt vor und diskutiert sie. Löst den übergeordneten Arbeitsauftrag der Stammgruppe und fertigt Präsentationshilfen, z. B. Plakate und Folien an.

**4. Schritt: Ergebnisse präsentieren**  
Präsentiert eure Ergebnisse in den Stammgruppen und diskutiert mögliche Unterschiede. Beurteilt die Gruppenleistung.



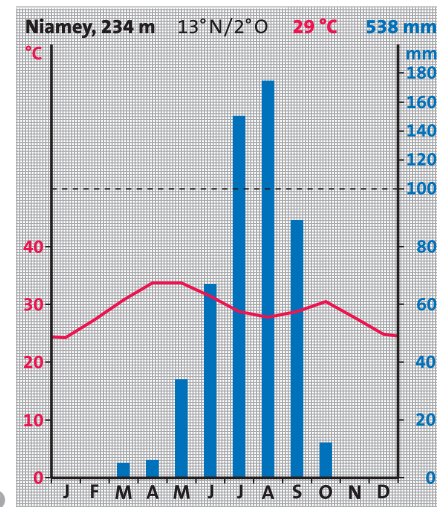
4 Schüler bereiten die Präsentation vor



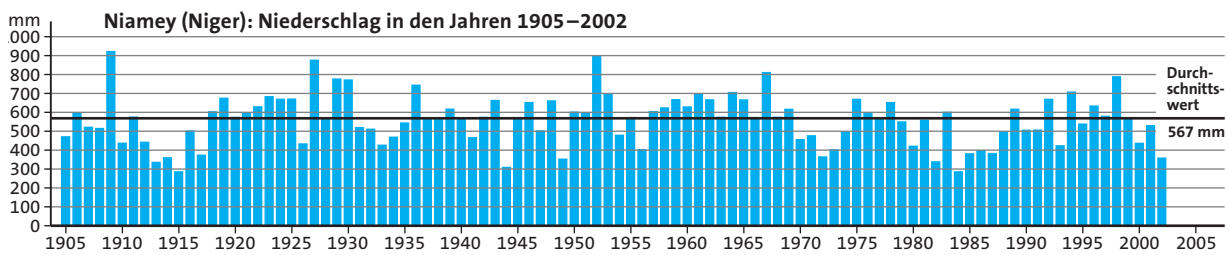
5 Sahelzone



1 Risse im Boden durch Trockenheit



3



2

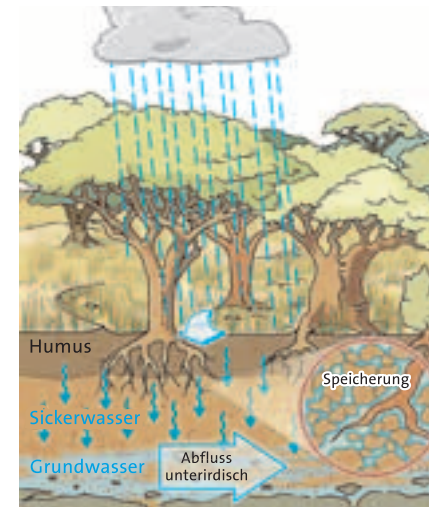
## Zu wenig Niederschläge?

Die Trockenzeit dauert im Sahel fast das ganze Jahr. Sie wird von einer kurzen Regenzeit unterbrochen. In dieser fällt der Regen meist örtlich begrenzt in Form heftiger Gewitter. Innerhalb der Sahelzone sind die Niederschlagsmengen regional sehr ungleich verteilt. Sie nehmen nach Norden hin ab. Aber auch an einer Station schwanken die Jahresniederschläge oft sehr stark. Dabei kommt es meist zu Abweichungen von 20–30% vom langjährigen Durchschnittswert. Diese klimatische Erscheinung wird als Niederschlagsvariabilität bezeichnet. Liegen die Niederschlagsmengen unter dem Durchschnittswert, dann kommt es zu Dürreperioden. Diese waren früher auf relativ kleine Regionen und nur kurze Zeiten begrenzt.

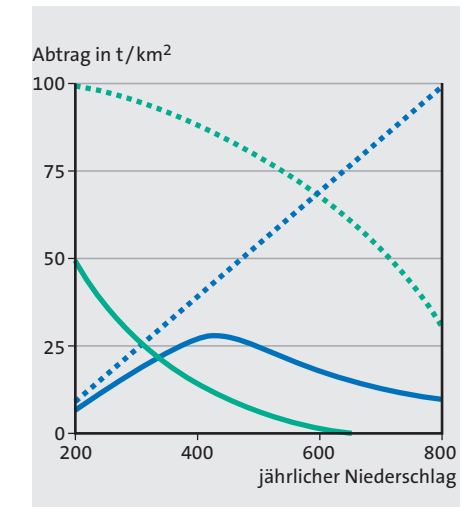
Im Verlauf der letzten hundert Jahre verlängerten sich die Dürrezeiten jedoch. Damit ging eine noch größere Ausdehnung der wüstenhaften Gebiete einher.

### Niederschlag und Pflanzenwachstum

Bedingt durch die intensive Sonneneinstrahlung und die hohen Temperaturen in der Sahelzone verdunstet ein Großteil des Niederschlags, bevor er auf den Boden trifft und den Pflanzen zur Verfügung steht. Dadurch bildet sich nur eine spärliche Vegetation, deren Wurzeln keine großen Wassermengen im Boden speichern können. Sind die Niederschläge zu gering oder bleiben sie ganz aus, nimmt die Pflanzenbedeckung weiter ab.



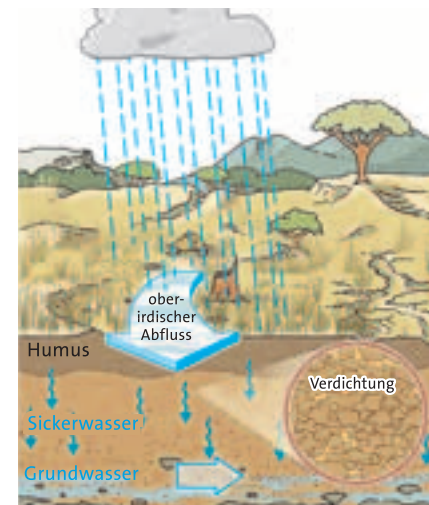
4 Wasserhaushalt bei natürlicher Vegetation



6 Bodenabtragung und Vegetation



- Wasserabtragung mit Vegetation
- Wasserabtragung ohne Vegetation
- Windabtragung mit Vegetation
- Windabtragung ohne Vegetation



5 Wasserhaushalt bei gestörter Vegetation

### Klima und Boden

Die hohe Intensität der Niederschläge während der kurzen Regenzeit bewirkt einen großen oberflächlichen Abfluss und eine starke Bodenabtragung. Dabei wird die fruchtbare Bodenschicht dauerhaft zerstört. Die geringe Versickerungsfähigkeit der Böden begünstigt diesen Prozess noch. Es kann sich kaum neues Grundwasser bilden, Quellen und Brunnen versiegen. Während der Trockenzeit wird der Boden aber auch durch den Wind abgetragen. Viele nutzbare Felder werden mit Sand und Staub überdeckt und unfruchtbar.

### Arbeitsaufträge der Expertengruppe „Niederschläge“

1. Werte das Klimadiagramm der Station Niamey aus. Stelle die Abweichungen der Jahresniederschläge von der langjährigen Durchschnittsmenge dar (Diagramme 2 und 3).
2. a) Beschreibe mithilfe der Zeichnungen den Wasserhaushalt bei natürlicher und bei gestörter Vegetation.  
b) Erkläre anhand des Diagramms 6 den Zusammenhang von Niederschlägen, Vegetation und Bodenabtragung.
3. Stelle Ursachen für die weiter voranschreitende Wasserknappheit dar und erläutere die damit einhergehenden Auswirkungen.

Ein Klimadiagramm auswerten, siehe Seite 62/63



1 Ziegen fressen junge Triebe ab



2 Weidewirtschaft im Sahel

## Zu viele Tiere?

### Preisentwicklung:

#### 1980 (vor der Dürre)

1 Schaf = 2-3 Sack Hirse (95 kg)

100 kg Getreide kosteten 30 €

#### 1984/85 (Dürrezeit)

3-4 Schafe = 1 Sack Hirse

100 kg Getreide kosteten 90 €

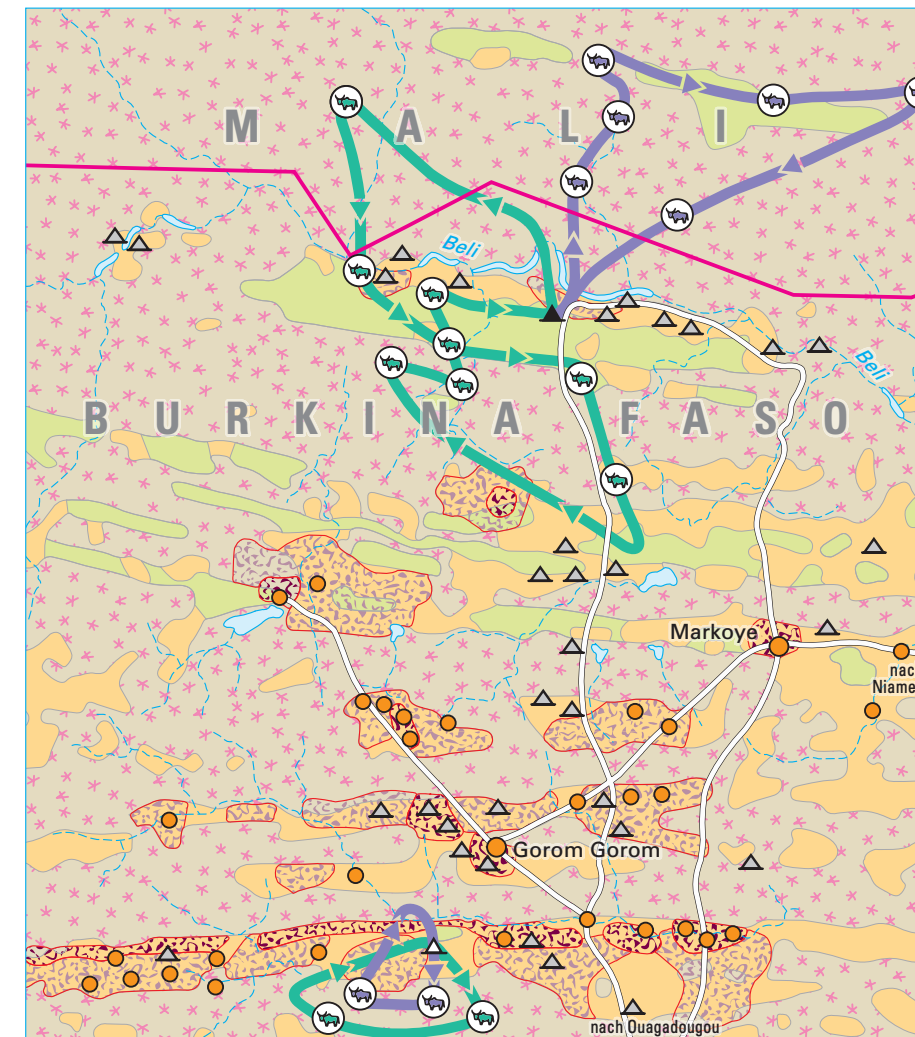
Während der vergangenen Jahrhunderte entwickelten die Menschen im Sahel ein System der Landnutzung, welches optimal an die Natur angepasst war. Sie lebten als **Nomaden** und wechselten regelmäßig die Weideplätze. Mit Beginn der Regenzeit zogen sie nach Norden, wo sich durch die Niederschläge die Vegetation rasch entwickelte. Mit dem Beginn der Trockenzeit begaben sich die Nomaden wieder nach Süden. Dort nutzten sie die abgeernteten Ackerflächen der Bauern zur Weide und düngten sie. Das Vieh war ihre Lebensgrundlage. Es wurde gegen alles getauscht, was man benötigte, vor allem Hirse, das Hauptnahrungsmittel. Die Menschen hielten nur so viele Tiere, wie sie zum Leben benötigten. Dadurch gab es auch in trockenen Jahren genügend Weideflächen und Wasserstellen.

### Die Herden werden größer

Heute verkaufen die Nomaden ihr Vieh auf den Märkten und erhalten dafür Geld. Davon müssen sie sich Hirse und andere lebensnotwendige Dinge kaufen. Die Preise für Vieh schwanken sehr stark. In Dürrezeiten sinken sie, weil die Preise für Hirse stark ansteigen. Außerdem sorgt Fleisch von Viehhändlern aus dem Süden für einen Preisverfall. Die Nomaden sind gezwungen, ihre Herden zu vergrößern. Sie müssen immer mehr Vieh verkaufen, um überleben zu können.

Es werden verstärkt Ziegen gehalten. Diese können bei schwierigen Bedingungen leichter überleben als Rinder oder Kamele, da sie alles fressen, was ihr Magen verträgt. Von dünnen Ästen bis Pappe, ganze Grasbüschel werden herausgerissen und die Grasnarbe dauerhaft zerstört. Der Anteil mehrjähriger Gräser, die als Futter geeignet sind, geht dabei besonders stark zurück.

Heute sind viele Nomaden sesshaft und die Tierhaltung erfolgt nicht mehr so angepasst wie früher. In der Nähe der Wasserstellen wurden die Herden stark vergrößert.



3 Wanderungen der Nomaden in der Sahelzone

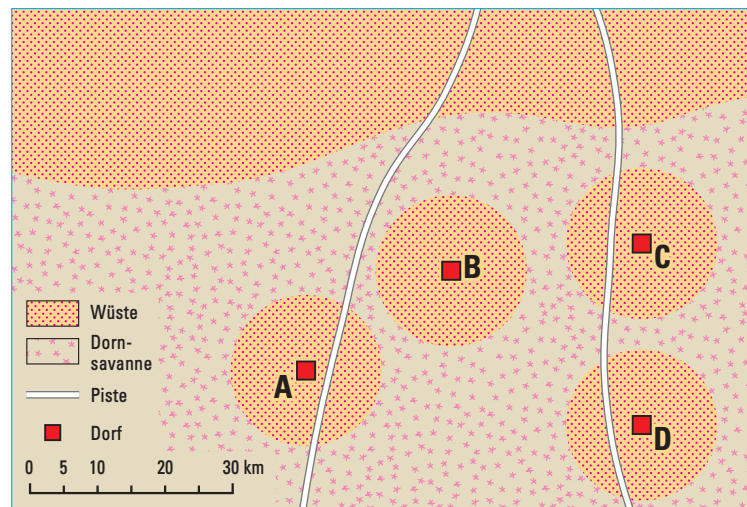
Viele Tiere benötigen mehr Futter und Wasser als zur Verfügung steht. Die großen Herden zertrampeln auch noch das letzte Grün und es dauert nicht lange, bis die Weideflächen Wüstencharakter annehmen.

4 Entwicklung der Tierbestände in der Sahelzone

Staat	Schafe/Ziegen in Tsd.		Rinder in Tsd.	
	1970	2000	1970	2000
Mauretanien	7500	12700	1800	1500
Burkina Faso	4120	15500	2250	4800
Mali	10750	15000	5310	6819
Niger	8700	11400	4000	2260

### Arbeitsaufträge der Expertengruppe „Tiere“

1. Charakterisiere mithilfe des Textes und der Karte 3 das Leben der Nomaden früher.
2. Beschreibe anhand der Tabelle 4 für ausgewählte Sahelstaaten die Entwicklung der Tierbestände.
3. Stelle Ursachen für die Vergrößerung der Tierbestände dar und erläutere die damit einhergehenden Auswirkungen.



1 **Brennholzringe**

## Zu wenig Geld?

In den letzten Jahren beteiligen sich auch Schulen in Deutschland mit Spendenaktionen am Projekt „Sonnenöfen für Afrika“. Dabei wird die Nutzung der Solarenergie mit dem Ziel gefördert, den Brennholzbedarf zur Energiegewinnung, vor allem zum Kochen und Heizen zu minimieren.  
www.solarenergie-fuer-afrika.org

2 ... Schon im Mittelalter wurde im Sahel Handel betrieben. Kamen Karawanen durch die Sahara in die Sahelzone, brachten die Händler Salz, Gold, Baumwolle und andere Güter mit. Da es noch kein Geld gab, wurde stets Ware gegen Ware getauscht. Die Nomaden boten die Tiere zum Tausch an, die sesshaften Bauern die Hirse. Mit der Kolonialzeit änderte sich alles. Der einfache Warentausch wurde durch den Ware – Geld – Handel abgelöst. Seitdem wird es für die Sahelbewohner immer schwerer. Für alle lebensnotwendigen Dinge, insbesondere Nahrungsmittel, Brennholz, aber auch Leistungen wie Schulgeld, medizinische Versorgung und vor allem Steuern muss die Bevölkerung immer mehr Geld entrichten. ...

Die Menschen haben nicht viele Möglichkeiten, Geld zu verdienen:

### Brennholz sichert Überleben:

Das Sammeln und Roden von Brennholz sowie der Handel damit sind vor allem Tätigkeiten der Frauen. Bei der derzeit hohen Nachfrage, kann man damit leicht Geld verdienen. Jedoch werden die Transportwege immer länger. Es kommt vielerorts zum Kahlschlag und die Siedlungen sind dann schnell von Brennholzringen umgeben. Dort ist die Vegetationsdecke bereits stark zerstört.

### Steigerung des Hirseanbaus:

Durch die Ausdehnung der Anbauflächen in schwer nutzbare Gebiete und die Verkürzung der Brachezeiten ist eine Steigerung der Produktion möglich. Die Böden werden jedoch dabei übernutzt und können sich nicht erholen. Es kommt zu Ernteausschlägen, die finanziell ausgeglichen werden müssen.

### Anbau von Exportkulturen:

Der Anbau von Exportkulturen, z. B. von Erdnüssen oder Baumwolle verdrängt den Anbau von Nahrungsmitteln in Risikogebieten. Zusätzliche Flächen sind nötig, die nach kurzer Zeit ebenso unfruchtbar werden.

### Vergrößerung der Herden:

Viele Tiere überweiden die Flächen. Dadurch verringert sich das Nahrungs- und Wasserangebot. Die Tiere magern ab und können nur zu geringen Preisen auf dem Markt gehandelt werden.

### Veränderungen auf dem Markt:

Ein größeres Angebot und die Nachfrage nach zubereiteten Nahrungsmitteln, Mode, Handwerksartikeln sowie Waren aus dem Ausland erweitern den Handel. Neue Besitzwünsche werden geweckt und der Geldbedarf steigt.

### Abwanderung in die Stadt:

Vor allem junge Männer wandern in die Stadt, um Geld zu verdienen. Dadurch fehlen die Arbeitskräfte und ihr Einkommen auf dem Land. Die Armut der Zurückgebliebenen wächst.



3 **Auf dem Markt**

### 4 **Meldung aus dem Sahel**

„... Besonders in den Dürrezeiten, wenn der Preis des Getreides sich verdoppelt oder verdreifacht, sinken die Preise für die vom Hungertod bedrohten Tiere zum Beispiel für Rinder von 120€ auf 6€. Abgemagert und geschwächt werden sie bei Notverkäufen massenhaft mit hohem Wertverlust angeboten ...“

### Arbeitsaufträge der Expertengruppe „Geld“

1. Erläutere den Wandel von der Tauschwirtschaft zur Geldwirtschaft (Text 2).
2. Beschreibe mithilfe des Textes und der Zeichnung 1 die Entstehung von Brennholzringen.
3. Stelle Ursachen der wachsenden Geldnot dar und erläutere die damit einhergehenden Auswirkungen.



5 **Brennholz sammelnde Frau mit Kind**



**morgens:**  
meistens nichts

**vormittags (in der Arbeitspause):**  
kalter Hirsebrei mit etwas Zucker, dazu Wasser

**mittags:**  
kalter Hirsebrei mit gerösteten Erdnüssen (wegen der Hitze aber nur wenig), dazu Wasser

**abends:**  
heißer Hirsebrei mit Gemüsesoße und Pfeffer, eventuell getrockneter Fisch, dazu Wasser, zum Abschluss Tee

2 Speiseplan der Menschen in Mali



1 Hirse:

Man unterscheidet Rispenhirse und Kolbenhirse (Sorghum). Die Körner werden zu Mehlbrei, Fladen und einem breiartigen Getränk (Braja) verarbeitet. Anbaubedingungen: 25–30°C Mindesttemperatur 180–700 mm Niederschläge im Jahr 90–120 Tage Wachstumszeit

## Zu viele Menschen?

Die Bevölkerung im Sahel nimmt jährlich um etwa drei Prozent zu. Daran haben besonders die sesshaften Menschen einen großen Anteil. Zu den Gründen für das Bevölkerungswachstum gehören:

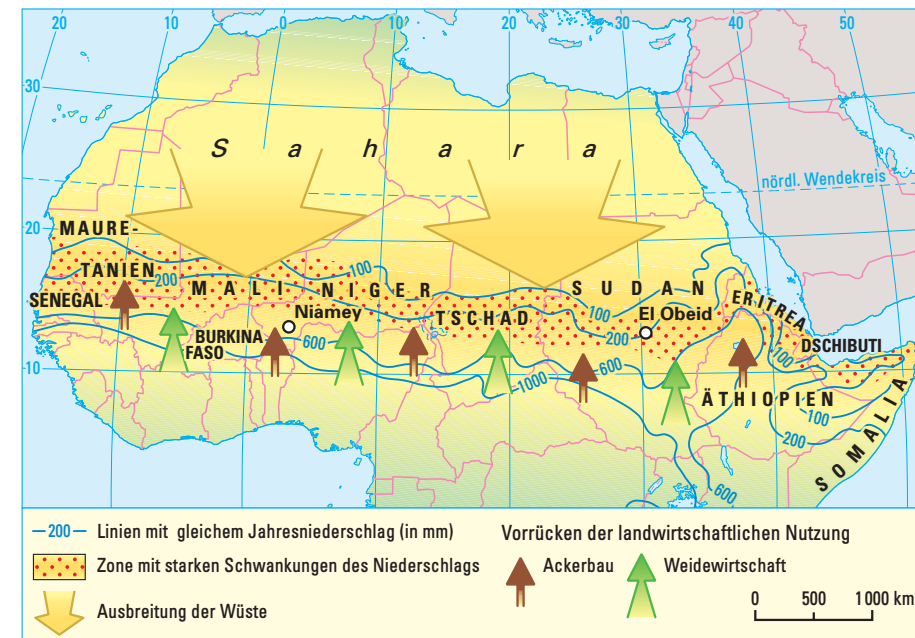
- der Rückgang der Anzahl von Sterbefällen durch zunehmende Verbesserung der medizinischen Versorgung der Menschen bei gleichbleibend hohen Geburtenzahlen,
- der Wunsch nach vielen Kindern, der durch die Religion gestützt wird und in der Gesellschaft zu höherer Anerkennung führt,
- die Notwendigkeit der Kinder zur späteren Altersversorgung der Eltern,
- die unzureichenden Mittel zur Familienplanung und so gut wie keine beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten für die Frauen.

Solange die Bevölkerungszahl gering war, reichte die Nahrung für alle. Mit dem Wachstum der Bevölkerung wurde die Nahrungsversorgung jedoch immer schwieriger. Der hohe Bedarf an Hirse, zur Selbstversorgung und für den Gelderwerb führte zur starken Ausdehnung der Anbauflächen und Verkürzung der Brachezeiten. Die Qualität des Bodens verschlechtert sich. Es kommt immer häufiger zu Ernteausfällen.

Während sich früher der Boden in ausreichenden Brachezeiten erholen konnte, ist dies heute nicht mehr möglich. Die Folgen dieser Übernutzung sind, dass das Ackerland nicht mehr bewirtschaftet werden kann und die Bauern sich dann neue Flächen suchen. So werden die Anbaugrenzen immer weiter nordwärts verlagert.

Viele Felder müssen dort intensiver bewässert werden als im Süden. Dies führt zum Rückgang lebenswichtiger Wasserreserven und Brunnen versiegen schnell. Die gemeinsame Nutzung der Brunnen durch Menschen und Tiere erhöht die Seuchengefahr.

Auf den Ackerflächen kommt es durch die Bewässerung zur Bodenversalzung. Es bildet sich an der Oberfläche eine harte Kruste, die das Pflanzenwachstum erschwert. Landwirtschaftliche Großbetriebe, die sich auf Exportkulturen, wie z. B. Erdnüsse und Baumwolle spezialisiert haben, erweitern ständig ihre Anbauflächen. Dort arbeiten viele Menschen der Sahelzone als Saisonarbeiter, um zusätzlich Geld zu verdienen. Diese Ackerflächen sind der voranschreitenden Wüstenausbreitung ebenso immer stärker ausgesetzt.



3 Vorrücken der landwirtschaftlichen Nutzung in der Sahelzone

4 Bevölkerungsentwicklung und Landwirtschaft

	Einwohner in Tsd.		Ackerland in ha/Einwohner	
	1970	2000	1970	2000
Mauretanien	826	2 665	2,4	0,8
Burkina Faso	5 449	11 535	0,5	0,2
Mali	5 484	11 308	0,5	0,2
Niger	4 154	10 832	0,9	0,4

5 Rückkehr der Allesfresser

... es ist Krieg im Sahel und der Gegner hat Milliarden von Soldaten. Bis zu 70 Kilometer lang sind die Heuschreckenschwärme, die immer wieder den Sahel heimsuchen ... Nach Berichten der Welthungerhilfe erhöht sich die Zahl der Schwärme und betroffenen Gebiete um ein Vielfaches. Ein Schwarm besteht aus rund 100 Millionen Heuschrecken, jede verzehrt täglich ihr eigenes Gewicht. Mehr als 4 Millionen Hektar Land sind inzwischen kahlgefressen. Diese Flächen stehen für den Anbau von Nahrungsmitteln nicht mehr zur Verfügung ...

Arbeitsaufträge der Expertengruppe „Bevölkerung“

1. Erläutere die Bedeutung der Hirse als Nahrungsmittel (Bild und Material 2). Welche Probleme gibt es beim Anbau der Hirse?
2. Beschreibe am Beispiel ausgewählter Sahelstaaten die Zusammenhänge zwischen der Entwicklung der Bevölkerung und den Ackerflächen (Tabelle 4 und Text).
3. Stelle Ursachen für die Bevölkerungszunahme dar und erläutere die damit einhergehenden Auswirkungen.

