

# New Orleans und Katrina

Hurrikan „Katrina“ traf im August 2005 mit Windgeschwindigkeiten bis zu 280 km/h auf die Stadt New Orleans und führte dabei große Mengen an Niederschlag mit sich. Es starben etwa 1 800 Menschen und die Schäden beliefen sich auf ca. 108 Mrd. US\$.

## Entstehung eines Hurrikans

Voraussetzung für die Entstehung eines Hurrikans ist das Vorhandensein eines lokalen Bodentiefs. Dieses muss sich über einer großen warmen Meeresoberfläche befinden (meist in den Tropen). Gleichzeitig muss die Corioliskraft groß genug sein, um die vorhandenen Luftmassen in Rotation zu versetzen. Nur so kommt es beim Zusammenfließen der feuchten und warmen Luft nicht zum Druckausgleich.

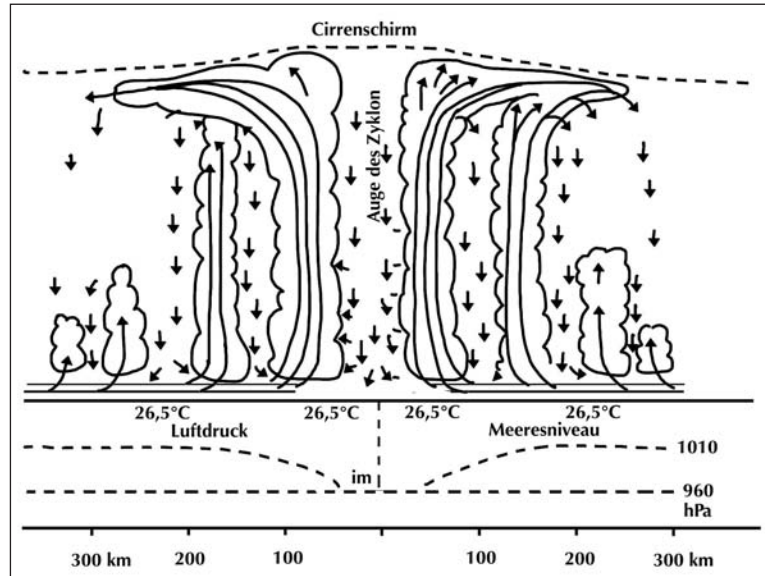


Abb. 1: Entstehungsschema eines tropischen Wirbelsturms

## Aufgabe 1

Erkläre die Entstehung eines Hurrikans in eigenen Worten. Verwende auch die Informationen aus Abb. 1.

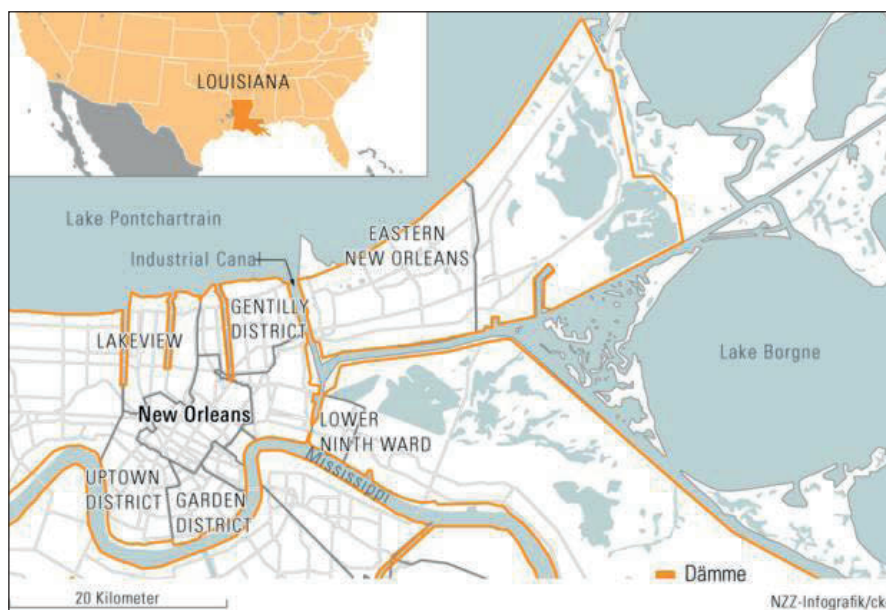


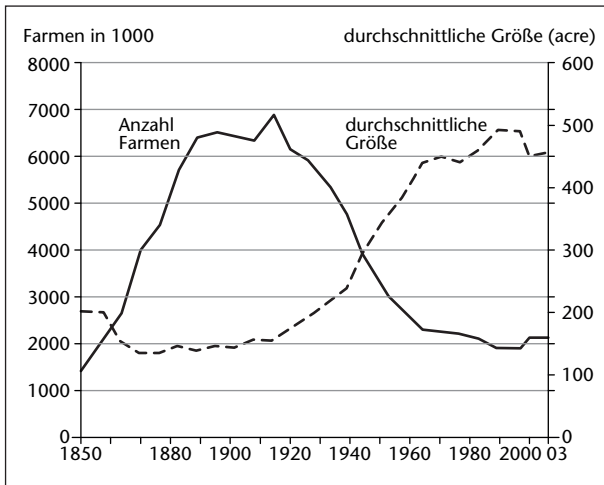
Abb. 2: Ausschnitt New Orleans mit Verlauf von Flüssen und Dämmen (Quelle: Beate Amman (2015): New Orleans rappelt sich auf. Neue Zürcher Zeitung)

## Aufgabe 2

Erläutere anhand der Lage, der naturräumlichen Gegebenheiten und des Aufbaus von New Orleans (Abb. 2), warum Katrina in der Stadt so große Schäden hervorgerufen hat. Beziehe auch Informationen aus dem Atlas mit ein. Schreibe in dein Heft.

# Strukturwandel in der Landwirtschaft

Die landwirtschaftliche Produktion in den Industrieländern und speziell in den USA hat sich in den letzten 100 Jahren durch Modernisierungsmaßnahmen sehr verändert. Es kam zu einer Intensivierung als Reaktion auf die steigende Nachfrage nach landwirtschaftlichen Erzeugnissen durch eine weltweit wachsende Bevölkerung.



1978	151 233
1982	187 665
1987	183 257
1992	166 496
1997	205 390
2002	179 346
2007	232 849

**Tabelle 1:** Entwicklung kleiner Farmen 1978–2007 (Daten entnommen: United States Department of Agriculture (2009): 2007 Census of Agriculture. United States, Summary and State Data, Vol. 1, Geographic Area Series, Part 1, S. 17)

**Abb.1:** Größe und Anzahl der Farmen in den USA (Daten entnommen: U.S. Bureau of the Census, National Agricultural Statistics Service)

Jahr	Pflanzeffizienz		Ernteeffizienz	
	Technologie	Ausbeute	Technologie	Ausbeute
1970	4 Furchen, 2 mph	40 Acre / Tag	4 Furchen, 12 h / Tag	140 000 L / Tag
2005	16 Furchen, 6 mph	420 Acre / Tag	12 Furchen, 12 h / Tag	1 050 000 L / Tag
2010	36 Furchen, 6 mph	945 Acre / Tag	16 Furchen, 12 h / Tag	1 750 000 L / Tag

**Tabelle 2:** Veränderungen in Pflanz- und Ernteeffizienz zwischen 1970 und 2010 (Daten entnommen: <http://www.ers.usda.gov/media/1156726/err152.pdf>) Informationen: mph=miles per hour, 1 Acre: 0,4 ha

Halte die Ergebnisse in deinem Heft fest.

## Aufgabe 1

Stelle anhand des Materials die Entwicklung der amerikanischen Landwirtschaft in Stichworten dar.

## Aufgabe 2

Entwickle eine Hypothese, warum die Anzahl der sehr kleinen Farmen nicht weiter sinkt (Tabelle 1).

## Aufgabe 3

Diskutiere wirtschaftliche, ökologische und soziale Probleme, die aus dem Strukturwandel der Landwirtschaft erwachsen können.

## Bodenerzörung in den Great Plains (1)

Der Boden als Ressource besitzt eine lange Entwicklungsdauer, zudem ist seine Ausprägung und Verbreitung sehr unterschiedlich und von einer Vielzahl von Faktoren wie z.B. dem Klima abhängig. All dies macht ihn zu einer endlichen Ressource. Der steigende Nahrungsmittelbedarf einer wachsenden Weltbevölkerung sowie die damit verbundene Übernutzung oder falsche Nutzung des Bodens stellt weltweit die Hauptursache für die abnehmende Fruchtbarkeit und Zerstörung der Böden dar. Man unterscheidet zwischen chemischer (Bodenversalzung, Versauerung und Vergiftung) und physikalischer Bodendegradation (Bodenverdichtung und Bodenversiegelung) sowie Schäden durch Erosion.

### Aufgabe 1

Der Boden spielt eine zentrale Rolle in unserem Leben, ohne dass wir uns dessen bewusst sind. Erstelle eine Mindmap zu den Funktionen des Bodens, um diese Bedeutung zu veranschaulichen.

**Boden**

### Aufgabe 2

Erstelle mit folgenden Begriffen ein kausales Beziehungsnetz zur Bodenversalzung.

Verdunstung des Wassers und Zurückbleiben von Salzen – zu wenig Niederschlag – Wasser verdunstet – Lösung von Mineralien (Salzen) im Boden – Vegetation geht zugrunde – Boden unfruchtbar und unbrauchbar für Landwirtschaft – Verdunstung Wasser – Notwendigkeit von Bewässerung – Temperaturen hoch – Mineralsalze gelangen mit Wasser an die Oberfläche – keine Wasseraufnahme für Pflanzen möglich

**Aufgabe 4:**

- Besiedlung USA ausgehend von Ostküste – Ankunft Siedler mit Schiffen
- Erste Siedlungen und Häfen dort errichtet und ausgebaut
- Von Osten ausgehend Besiedlung nach Westen – zunächst geringe Strecken
- Ausbau der Eisenbahn nach Westen – langsame Erschließung des Westen
- Westküste mit Schiffen erreichbar, daher dort dichtere Besiedlung als im mittleren Westen
- Klimatisch Westen trocken (Death Valley), Osten ansprechender und ermöglicht einfacheres Leben
- Mittlerer Westen wird zu einem landwirtschaftlichen Zentrum.
- Goldfunde erhöhen Attraktivität des Westens.
- Wirtschaftliche Standorte folgen auf Siedler und errichtete Infrastruktur.
- Für Unternehmen sind Infrastruktur (Straßen, Häfen, Flughäfen, Energie, Kanalisation usw.) sowie Arbeitnehmerverfügbarkeit wichtige Standortfaktoren.
- Standort für Unternehmen daher in Nähe der Ballungszentren, die sich aufgrund der Besiedlungsgeschichte eher im Osten befinden.

**Station 3: New Orleans und Katrina**

Seite 22

**Aufgabe 1:**

Ein Hurrikan entsteht, wenn sich über einer großen Meeresoberfläche mit mindestens 27 °C ein Tiefdruckgebiet befindet. Durch die warmen Temperaturen verdunstet das Wasser, steigt auf und es kommt zur Wolkenbildung. Durch das Kondensieren des Wassers wird viel Energie frei, welche den Auftrieb der Luft verstärkt und zu den hohen Windgeschwindigkeiten beiträgt. Der Druck über der Meeresoberfläche fällt immer stärker ab und immer mehr feuchte Luft wird in das System eingezogen. Um einen sofortigen Druckausgleich zu verhindern, muss die Coriolisablenkung stark genug sein, sodass die aufsteigenden Luftmassen sich drehen. Ansonsten würde das System zusammenbrechen.

**Aufgabe 2:**

Lage und Naturraum mit Atlas

- Bundesstaat Louisiana
- Küste des Golfs von Mexiko
- Im Mississippi-Delta
- Mississippi fließt durch die Stadt
- Liegt unterhalb des Meeresspiegels
- Gebiet von Mooren und Sümpfen geprägt
- Subtropen
- Subtropischer Feuchtwald
- Monatliche Niederschläge zwischen 200 und 300 mm

Karte zeigt, dass New Orleans z. T. vom Wasser umschlossen ist. Im Norden befindet sich der Lake Pontchartrain, der über den Industrial Canal in die Stadt führt, und im Osten der Lake Borgne, der mit dem Lake Pontchartrain über den Kanal verbunden ist. Zudem sind große Teile von New Orleans zum Süden hin vom Mississippi begrenzt. Kanäle, Flüsse und Seen sind von Dämmen umgeben, allerdings liegt New Orleans unter dem Meeresspiegel.

Katrina brachte nicht nur starke Windgeschwindigkeiten mit sich, sondern auch viel Regen. Die Vermutung liegt also nah, dass die Wassermassen aus dem Mississippi und durch die Niederschläge zu groß waren und die Dämme dem Druck des Wassers nicht standhalten konnten.

Tatsächlich übten die Wassermassen aus dem Industrial Canal zu starken Druck aus und brachten schließlich die Dämme zum Brechen. Das Problem war nun, dass das Wasser nicht abfließen konnte, da die Stadt unter dem Meeresspiegel liegt. Das Wasser sammelte sich folglich in der Stadt wie in einem Becken. Das Wasser konnte nur durch Pumpen aus der Stadt gelangen und nicht auf „natürlichen“ Weg. Dieses über Tage stehende Wasser verursachte große Schäden.

**Station 4: Strukturwandel in der Landwirtschaft**

Seite 23

**Aufgabe 1:**

- Weniger Farmen, aber größere
- Vermutlich weniger Beschäftigte in Landwirtschaft
- Moderne Techniken führen zu Effizienzsteigerung in Produktion (auspflanzen) und Ernte
- Durch Effizienzsteigerung Anstieg der Produktionsmengen

**Aufgabe 2:**

Erklärung des US Department of Agriculture:

Anzahl kleiner Farmen hat nach 2002 wieder zugenommen, da für viele Menschen eine ländliche Lebensweise mit einer geringen Eigenproduktion an pflanzlichen oder tierischen Erzeugnissen ein erstrebenswerter Lebensstil ist. Dies muss vor dem Hintergrund der in den USA und weltweit wachsenden Biobewegung betrachtet werden. Menschen möchten wissen, wo ihr Essen erzeugt wird und wie. Für viele lohnt es sich daher, bei kleinen Farmern oder in Hofläden einzukaufen, und für diese lohnt sich eine geringe Produktionsmenge. Dies ist möglich, da die Farmen meist auf Teilzeitbasis betrieben werden und die Menschen noch eine andere Einkommensquelle besitzen bzw. eine Rente o.Ä. beziehen.

**Aufgabe 3: Mögliche Anhaltspunkte (allgemeine Folgen und Probleme):**

- Produktionssteigerung und größere Farmen durch Erschließung neuer Ackerflächen führen zu Rodung von Wäldern und Umwandlung von Flächen.
- Verlust der Artenvielfalt
- Produktionssteigerung durch Einsatz von Pestiziden und Dünger – belastet Umwelt, besonders Wasser durch Abfluss (Gefahr für Grundwasser)
- Allgemein hoher Wasserverbrauch durch Landwirtschaft – Wasserknappheit – Dürren – Gefahr von Erosion
- Treibhauseffekt durch Methan von Vieh verstärkt
- Technisierung (Einsatz von Maschinen) – Verlust von Arbeitsplätzen
- Effizienzgedanke und Gewinnmaximierung führen zum Sinken der Löhne in Landwirtschaft – Einstellung von Saisonarbeitern
- Produktionssteigerung führt zu Überproduktion – Preisverfall auf dem Weltmarkt – kann in anderen Gebieten der Welt zu Armut und Hunger führen (Ware erzielt nicht mehr ausreichend Gewinn für kleinere Farmer)
- Überproduktion kann nicht in Einklang gebracht werden mit Unterversorgung einiger Menschen mit Nahrung weltweit.
- Ertragssteigerung führt zum Einsatz größerer Mengen an Medikamenten in Viehwirtschaft – Antibiotikaresistenz einiger Bakterien

**Station 5: Bodenzerstörung in den Great Plains (1+2)**

Seiten 24/25

**Aufgabe 1: Mögliche Begriffe:**

Lebensgrundlage, Quelle von Bodenschätzen und Rohstoffen, Siedlungsfläche Lebensmittelproduktion, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Lebensraum für Mensch und Tier, Wasserhaushalt, Mineralhaushalt, Erholung (Freizeit wie Skifahren ...), Baustoff, Entsorgung

**Aufgabe 2:**

Zu wenig Niederschlag – macht Bewässerung notwendig – dies löst Mineralsalze im Boden – hohe Temperaturen sorgen dafür, dass Wasser verdunstet – macht Bewässerung notwendig – durch Verdunstung des Wassers – gelangen Salze an Oberfläche – Wasser verdunstet weiter und Salze bleiben zurück – Pflanzen können kein Wasser aufnehmen – Vegetation geht zugrunde – Böden werden unfruchtbar und unbrauchbar

**Aufgabe 3:**

Von Rocky Mountains bis ca. 98° W.L.; potenziell natürliche Vegetation Steppen (baumlos); im Osten bis ca. 450 m NN, im Westen bis 1800 m NN; insgesamt trockene Mittelbreiten mit winterkalten Trockenklimate im Westen, winterkalte Feuchtsteppe im Osten

**Aufgabe 4:**

In diesen Gebieten kam es durch Erosion zu weitreichenden Bodenzerstörungen, wodurch diese nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden können. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung des Bodens führte dazu, dass die ursprüngliche Vegetation abgetragen wurde. Dadurch konnte v.a. Wind den Boden in Trockenperioden abtragen. Diese Abtragung verursachte Staubwolken und daher der Name Staubschüssel.

**Aufgabe 5:**

Im Westen ist nur Weidewirtschaft möglich, da es dort weitaus trockener ist als im Osten. Anbau von Pflanzen würde eine intensive künstliche Bewässerung voraussetzen. Dies wäre naturräumlich schwer umzusetzen und technisch zu kostenintensiv. Probleme können Überweidung bei zu intensiver Nutzung sein. Zudem Erosion im Bereich der Wasserstellen, da dort Grasflächen durch Gewicht und Hufe der Rinder zertrampelt werden. Boden wird nicht mehr durch Wurzeln gehalten und von Wasser und Wind abgetragen.

**Aufgabe 6:**

Folgen:

- Zerstörung von Ackerland schädigt auf Dauer Landwirtschaft – nicht nachhaltig
- Intensivere Bewässerung notwendig – teuer
- Nutzung von Grundwasservorräten in Gebieten mit wenig Niederschlag nicht nachhaltig – wird nicht wieder aufgefüllt – verschiebt Problematik nur nach hinten
- Nahrungsmittel werden teurer (Weizen, Rindfleisch)
- Arbeitsplatzverlust (Farmer, Rancher)
- Ökosystem zerstört, Artenvielfalt eingeschränkt
- Auswirkungen auf globales Klimasystem nicht abzuschätzen

**Station 6: Schutzmaßnahmen gegen Bodenzerstörung**

Seite 26

**Aufgabe 1:**

Das Brachliegen lassen von landwirtschaftlich genutzten Flächen dient vor allem der Regeneration der Nährstoffe im Boden. In Gebieten mit starker Erosionsgefahr durch Wind kann sich dies negativ auswirken, da Boden durch die fehlenden Wurzeln der Pflanzen vom Wind abgetragen werden kann.

**Aufgabe 2:** *Erwähnenswerte Aspekte für alle Methoden*Strip cropping:

Schutz vor Erosion durch hangparallelen Anbau von Feldfrüchten mit unterschiedlichen Reifezeiten (Abkehr von Monokulturen); an steilen Hängen verhindert dies Abtragung durch Wasser und Wind; hoher Aufwand, erfordert mehr Zeit und ist arbeitsintensiver; genaue Planung, wann was geerntet werden kann, pflügen muss Hanglage angepasst sein

Stubble mulch cropping:

Dienen als Windbremse; Stoppeln werden im Boden gelassen und dienen als Erosionsschutz; weniger Niederschlagsverlust durch oberirdischen Abfluss

Dryfarming:

Ziel, Verdunstung zu verhindern sowie Wasser länger und besser im Boden zu speichern; tiefgründiges Pflügen soll Boden lockern und Oberfläche vergrößern; oft in Verbindung mit Anpflanzungen als zusätzlicher Schutz gegen Winderosion; Grenzen dieser Methode liegen in Dürre Jahren oder wenn der Niederschlag für intensive Landwirtschaft zu gering ist bzw. die falschen Pflanzen für die klimatischen Gegebenheiten gewählt werden

Anpflanzungen gegen Erosion:

Pflanzen müssen entsprechend ihrer Ansprüche auf klimatische Bedingungen angepasst werden; Anbaustreifen können nicht willkürlich sein, müssen natürlichem Windverhalten angepasst sein; müssen in richtigem Abstand zueinanderstehen; Vorteile: sie verhindern Verlust von Wasser, führen dem Boden organische Masse zu und halten diesen fest; Windbremse

**Aufgabe 3:** *Individuelle Lösung*