

Westfalen im Untergrund: Tektonische Baueinheiten

Der Dreiteilung Westfalens nach der Höhenlage und den Oberflächenformen in Mittelgebirge (Südwestfalen), Bergland (Ostwestfalen) und Tiefland (Nordwest-Westfalen) entspricht auch eine Dreigliederung im Bau des Untergrundes, d. h. der oberen Erdkruste. In der Tektonik, die sich mit dem Aufbau der Erdkruste und den strukturbildenden Kräften sowie Bewegungen beschäftigt, unterscheidet man zwischen drei verschiedenen Baueinheiten bzw. Krusten teilen in Westfalen: einem Faltengebirge im Süden (Sauer-, Siegerland), einem Bruchschollenbergland im Osten (Weserbergland) und einer weit gespannten Einmuldung im Nordwesten, der Westfälischen Oberkreidemulde (Münsterland, Hellweggebiet).

1. Faltengebirge (Sauer-, Siegerland)

Das Mittelgebirge des Sauer- und des Siegerlandes (im Süden bis über 800 m hoch) ist die älteste tektonische Einheit in Westfalen. Es gehört zum Rheinischen Schiefergebirge (Abb. 1), zu dem in Nordrhein-Westfalen auch das Bergische Land und die Eifel zählen. Nördlich der Ruhr erstreckt sich das Schiefergebirge noch weit unter das Münsterland.

Entstanden ist dieses Schiefergebirge als ein Faltengebirge im Zuge der sog. variskischen Gebirgsbildung gegen Ende des Erdaltertums. Damals (zur Devon-Zeit, s. Tab. 1) trennte im heutigen Mitteleuropa ein breiter Meeresarm den Urkontinent Laurentia, einschl. Baltica (Ur-Europa), im Norden von dem von Süden herandriftenden Avalonia-Kontinent. In dem sich langsam eintiefenden Meeresarm kam es zur Ablagerung insgesamt mehrere 1 000 Meter mächtiger Schichten von Tonen, Schluffen (Grobtonen), Sanden und Kalken sowie zur Ausbildung großer Korallenriffe, die sich als sog. Massenkalk im heutigen Sauerland wiederfinden.

In der jüngeren Karbon-Zeit, vor etwa 330 – 300 Mio. Jahren, erfolgten im Verlauf der Annäherung von Laurentia und Avalonia eine Verengung des Meeresarmes und eine Zusammenschiebung (z. T. auch Überschiebung) der inzwischen zu Gesteinen verfestigten Meeresablagerungen zu Faltenmänteln (Aufwölbungen) und Faltenmulden (s. Abb. 1) sowie deren Heraushebung weit über den Meeresspiegel („Alpen des Karbons“). Die Faltenformen sowie die Schieferung der tonigen/schluffigen Gesteine unter hohem Druck zu Ton-schiefern aus dünnen Platten wurden kennzeichnend und namengebend für das Rheinische Schiefergebirge, das wiederum ein Teilgebiet des ehemaligen Variskischen Gebirges von der iberischen Halbinsel über Zentralfrankreich, Südwestengland und Mitteldeutschland bis nach Ostböhmen ist.

Bereits in der unmittelbar nachkarbonischen Perm-Zeit wurde das Rheinische Schiefergebirge durch Abtragung zu einem Rumpfgebirge eingeebnet. Ab der Wende Kreide/Tertiär setzte jedoch in mehreren Phasen eine neuerliche, treppenförmige Hebung des Gebirgsblockes ein mit einer Abstufung von Süden (Rothaargebirge) nach Norden. Seither modellierte die ausfurchende Tätigkeit des fließenden Wassers aus dem Gebirgsblock die reizvollen Mittelgebirgslandschaften mit tief eingeschnittenen Tälern heraus, für die Südwestfalen heute bekannt ist („Land der 1 000 Berge“).

2. Bruchschollengebirge (Weserbergland)

Im Osten Westfalens erstreckt sich zwischen Ems und Weser das Weserbergland (bis 496 m), dessen Grenzen im Westen der Teutoburger Wald und das Eggegebirge, im Norden das Wiehengebirge sowie im Osten und Süden die Talzüge der Weser bzw. Diemel bilden.

Aufgebaut wird das Weserbergland hauptsächlich von Gesteinen der Trias- und der Jura-Zeit, die im Unterschied zum Grundgebirge des Erdaltertums (s. Sauer- und Siegerland) zum jüngeren Deckgebirge zählen.

Die Baugeschichte des Berglandes begann vor etwa 170 – 160 Mio. Jahren in der Jura-Zeit mit der tieferen Absenkung des sog. Niedersächsischen Beckens im Gebiet des heutigen Weserberglandes infolge horizontaler Zerrungsvorgänge in der Erdkruste. Zur Oberkreide-Zeit vor/ab ca. 90 Mio. Jahren setzte dann eine Inversion (Bewegungsumkehr) ein, durch die die Gesteine des Beckeninhalts emporgepresst und über den Meeresspiegel zu einer Landschwelle („Nordwestfälisch-Lippische Schwelle“, s. Abb. 1) herausgehoben wurden. Dabei kam es in den Randzonen zu besonders intensiven Vertikalbewegungen, von denen heute die lang gestreckten, markanten Höhenrücken des Teutoburger Waldes, Egge- und Wiehengebirges zeugen.

Die Inversion stand im Zusammenhang mit der Kollision zwischen der Afrikanischen Platte (Ausschnitt aus der Erdkruste) und der Eurasischen Platte, mit der die Alpen-Auffaltung begann und ein erheblicher horizontaler Druck auf die Erdkruste Mitteleuropas bis weit nach Norden einsetzte. Durch die Pressungs- und Dehnungsbelastungen als Folge dieser tektonischen Fernwirkung unterlagen die Gesteinsschichten im Bereich der Landschwelle im Osten Westfalens nicht nur Aufwölbungen und Einmuldungen (s. Abb. 1), sondern auch einem Zerbrechen zu einem Mosaik aus zahlreichen hochgedrückten oder abgesunkenen Gesteinschollen. Das daraus resultierende und später durch Verwitterung und Abtragung sowie Überfahung durch Gletscher (Saale-Eiszeit vor ca. 250 000 – 200 000 Jahren) weiter ausgestaltete Relief des sog. Bruchschollengebirges (auch als Bruchfaltengebirge bezeichnet) prägt heute das ansprechende, abwechslungsreiche Bild des Weserberglandes.

Gleichzeitig mit der Entwicklung der Landschwelle stiegen an mehreren Stellen vermutlich glutflüssige Gesteinsschmelzen bis auf etwa acht Kilometer unter die Erdoberfläche auf, was zu einer Aufheizung des Deckgebirges

Ära	Erdaltertum			Erdmittelalter			Erdneuzeit	
	Devon	Karbon	Perm	Trias	Jura	Kreide	Tertiär	Quartär
Alter (Mio. J.)	417	358	296	251	200	142	65	2,6

Tab. 1: Geologische Zeittafel (ab Devon)

(Quelle: Deutsche Stratigraphische Kommission 2002)

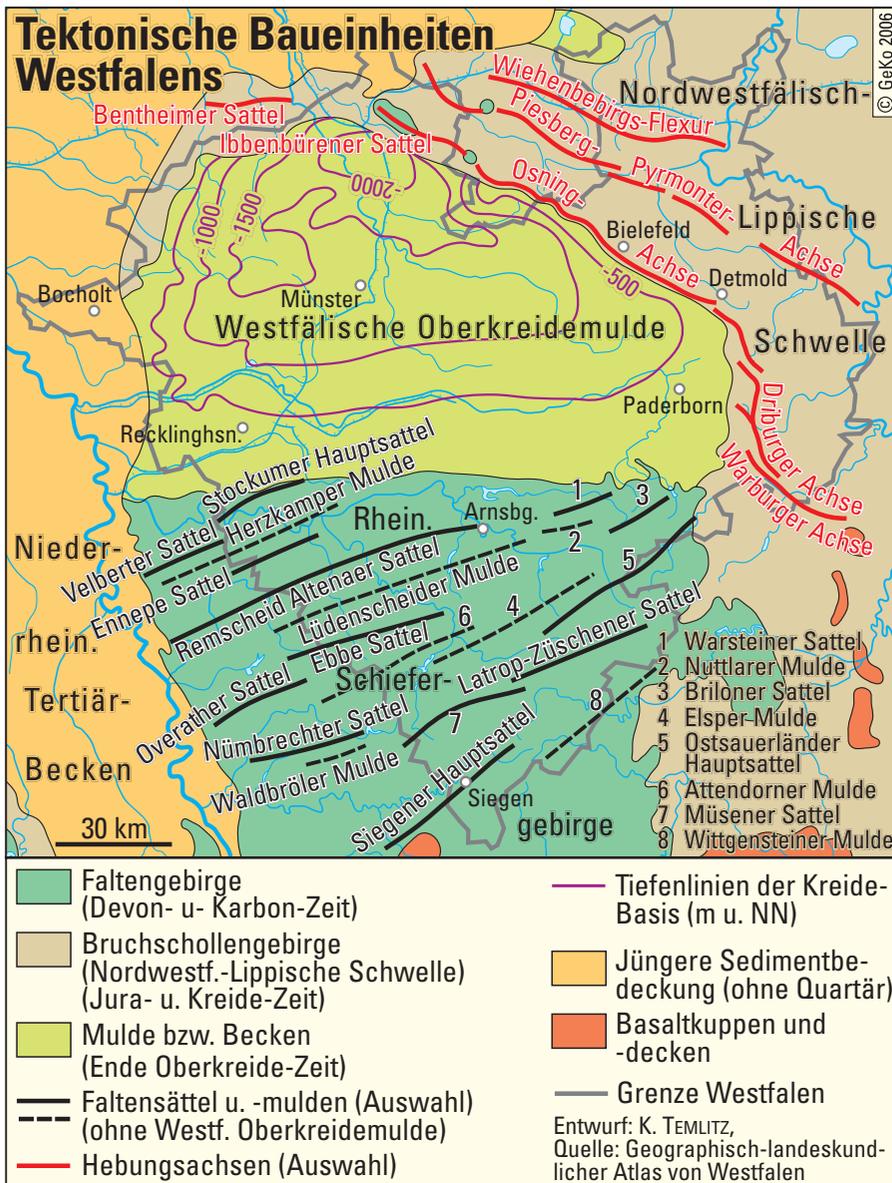


Abb. 1: Tektonische Baueinheiten Westfalens (Entwurf: K. TEMLITZ, Quelle: Geographisch-landeskundlicher Atlas von Westfalen)

führte. Dafür sprechen u. a. die Kohle-säure- und Thermalquellen im Weser-bergländ und der sehr hohe Kohlen-stoffgehalt der karbonzeitlichen Stein-kohle bei Ibbenbüren. Die Steinkohle, die im Ruhrgebiet zutage tritt und nach Norden tief abtaucht, wurde im nord-westlichen Weserbergland herausgehoben (um ca. 2 000 m) und kommt im sog. Ibbenbürener Karbon-Horst noch einmal an die Erdoberfläche (s. Abb. 1: dunkelgrün).

3. Westfälische Oberkreidemulde (Münsterland, Hellweggebiet)

Mit der Westfälischen Bucht ragt das Norddeutsche Tiefland (unter 200 m) keilförmig von Nordwest nach Südost

weit in den Mittelgebirgs- und Berg-landbereich hinein. Betrachtet man die Westfälische Bucht, in der das Münster-land, das Hellweggebiet sowie die Paderborner Hochfläche liegen, in einem Schnittbild, so lässt ihr Untergrund zwei Stockwerke erkennen: erstens einen in sich gefalteten Sockel aus Gesteinen des Erdaltertums (Karbon-Zeit) als nördliche Fortsetzung des Grundgebirges im Sauerland (Rheini-sches Schiefergebirge) und zweitens ein darüber liegendes, fast ausschließlich oberkreidezeitliches Deckgebirge. Der gefaltete Sockel, der im Osten und Norden an das Weserbergland grenzt und im Westen bis etwa zu einer Linie Rheine – Borken – Dorsten reicht, wies bis zur

Unterkreide-Zeit die gleiche tektonische Entwicklung auf wie das Grundgebirge insgesamt. Erst in der Oberkreide-Zeit vor rd. 90 Mio. Jahren setzte die Ent-wicklung der Westfälischen Bucht zu einer eigenen tektonischen Baueinheit ein, der sog. Westfälischen Oberkreide-mulde (auch als Münsterländer Kreide-becken bezeichnet).

Infolge der Fernwirkung der Alpen-Auffaltung (vgl. Weserbergland) sank der karbonische Sockel ein und wurde von einem Meer überflutet, das bis zu 2000 m mächtige, vor allem kalkige Ablagerungen hinterließ. Gegen Ende der Oberkreide-Zeit folgten rund um den Sockel Hebungsbewegungen, die zu einer allseitigen, unterschiedlich stark ausgeprägten Aufbiegung des Kreide-Deckgebirges an den Rändern führte. Das bedingte eine muldenförmige Lagerung der Oberkreide-Gesteinsschichten mit einer ringförmigen Abfolge von den jüngeren Schichten in der Muldenmitte zu den ältesten an den Außenrändern. Auch die Tiefenlinien der Auflagerungsmächtigkeit des Deckgebirges auf dem Sockel bilden deutlich eine Mulde ab, wobei – an der Oberfläche nicht erkennbar – das Muldentiefste im äußersten Nordosten liegt (s. Abb. 1).

Im Rahmen der Hebungsabläufe in den benachbarten Krustenteilen wurde auch die Oberkreidemulde schließlich wieder aus dem Meer emporgehoben und seit der frühen Tertiär-Zeit den Prozessen der Verwitterung und Abtra-gung zu einem Flachland ausgesetzt, in dem – tektonisch bedingt – die Baum-berge (186 m) und Beckumer Berge (173 m) kleine Kalkgestein-Hügellän-der bilden.

Die letzte nivellierende Ausprägung der Oberflächenformen erfuhr die Kreidemulde während der Eis- bzw. Kaltzeiten und der Warmzeiten im Quartär durch bis zu 60 m mächtige Sedimentmassen aus Eis- (Grundmoränen-) und Schmelzwasserablagerungen sowie Fluss- und Windablagerungen (Löss und Flugsande).

KLAUS TEMLITZ