

**Abschnitt 1:**

Die Siegener Hauptaufschubung führt zu einer Schichtverdoppelung des Mittelsiegens. Untersiegen-Gesteine der Wied-Gruppe (Mayen- und Leutesdorf-Formation) sind auf die Mittelsiegen Gesteine geschoben, die hier in Form eines Sattels (Wehbacher Sattel) anstehen. Im Hangenden der Störung folgt die gesamte Siegen-Abfolge, die wiederum von dem Gilsbach-Quarzit s. l. und dem Unterems überlagert ist. Der Abschluss wird vom Ems-Quarzit s. l. gebildet.

Im Bereich der Nister konnte aufgrund der relativ guten Aufschlusslage ein Schnitt erstellt werden (Abb. 2.22). Die Abfolge reicht vom Mittelsiegen im Liegenden der Siegener Hauptaufschubung bis zum Obersiegen, das südlich des Klosters Marienstatt ansteht. Bereits im Obersiegen sind kaum noch verwertbare Aufschlüsse vorhanden. Das Profil zeigt einen weitgespannten Faltenbau. Im Hangenden der Siegener Hauptaufschubung ist eine nordwestvergente Falte zu beobachten. Im Bereich dieser Falte herrscht entsprechend ein Südostfallen der Schieferung vor (siehe Abb. 2.23, Schnitt K–L). Das Mittelsiegen ist durch einen Großsattel im Bereich des Klosters Marienstatt gekennzeichnet, nordwestlich davon existiert eine entsprechende Großmulde, die das Hangende des Untersiegens darstellt. Der Übergang von der Nordwestvergenz in die Südostvergenz in Form eines Schieferungs-Fächers ist an einer Versteilung der Schieferung (Werte um 90 Grad) zu erkennen (Abb. 2.23, Schnitt K–L). Bereits nordwestlich des Klosters kommt es vereinzelt zu einem Einfallen der Schieferung nach Nordwesten. Der weitgespannte und wenig asymmetrische Faltenbau um das Kloster entspricht allerdings noch nicht den typischen Kurzschenkelfalten, wie sie für den südostvergenten Bereich der Moselmulde typisch sind. Im Profil ist im Südosten noch ein kurzer Abschnitt Obersiegen zu erkennen, der dem Mittelsiegen konkordant aufliegt.

Der Gilsbach-Quarzit s. l. erstreckt sich im Streichen über das ganze Kartiergebiet, ist jedoch nur relativ spärlich aufgeschlossen. Aufschlüsse sind im Wesentlichen nur auf TK 25 Blatt 5313 Bad Marienberg im Tal der Nister und auf TK 25 Blatt 5312 Hachenburg im Wiedtal zu finden. Im Holzbachtal sind die Aufschlüsse heute fast immer verschüttet. Soweit erkennbar fällt die Schichtung relativ steil (45 bis 80 Grad) nach Südosten ein, mit seltenen Spezialfalten und einem dadurch bedingten Einfallen nach Nordwesten. Dies und das gelegentlich beobachtete steilere Einfallen der Schieferung gegenüber der Schichtung sprechen für eine konkordante Fortsetzung des Gilsbach-Quarzits s. l. im Hangenden des Obersiegens.

Besonders spärlich ist das Unterems im Norden des Kartiergebietes aufgeschlossen. Die Aufschlüsse befinden sich im Nistertal auf TK 25 Blatt 5313 Bad Marienberg. Die wenigen sicheren Messdaten lassen keine verlässliche Aussage über den Faltenbau zu. Im Südwesten des Kartiergebietes kommt es zu einem breiten Ausstrich des Unterems (für die folgenden Erläuterungen siehe Abb. 2.24). Die hier ermittelten Messwerte zeigen bei der Schieferung ein striktes Einfallen nach Nordwesten, wobei die Einfallswerte für die Schieferung um 60 Grad schwanken. Die Schichtung fällt hingegen relativ steil (40 bis 85 Grad) in sowohl nordwestliche als auch südöstliche Richtung ein. Bei der überkippten Lagerung der Schichtung handelt es sich um die langen Schenkel der sogenannten Kurzschenkelfalten der südostvergenten Zone, während die normalgelagerten Schichten, die entgegengesetzt zur Schieferung einfallen, den kurzen Schenkeln entsprechen.

Den Abschluss des ersten Abschnitts bildet der erste Ems-Quarzit-Zug, der sich von Bad Marienberg kommend bis nach Höhr-Grenzhausen fortsetzt. Im Südwesten des Kartiergebietes ist er an seiner nordwestlichen Begrenzung tektonisch gekappt, wie die verringerte Ausstrichbreite und der Ausfall der Nellenköpfchen-Formation (GK 25 Blatt 5511 Bendorf) zeigen. Im Norden des Kartiergebietes (GK 25 Blatt 5313 Bad Marienberg und Blatt 5412 Selters) fällt die Schichtung relativ flach (45 bis 60 Grad) nach Südwesten ein, im Südwesten relativ steil (45 bis 80 Grad) nach Nordwesten.

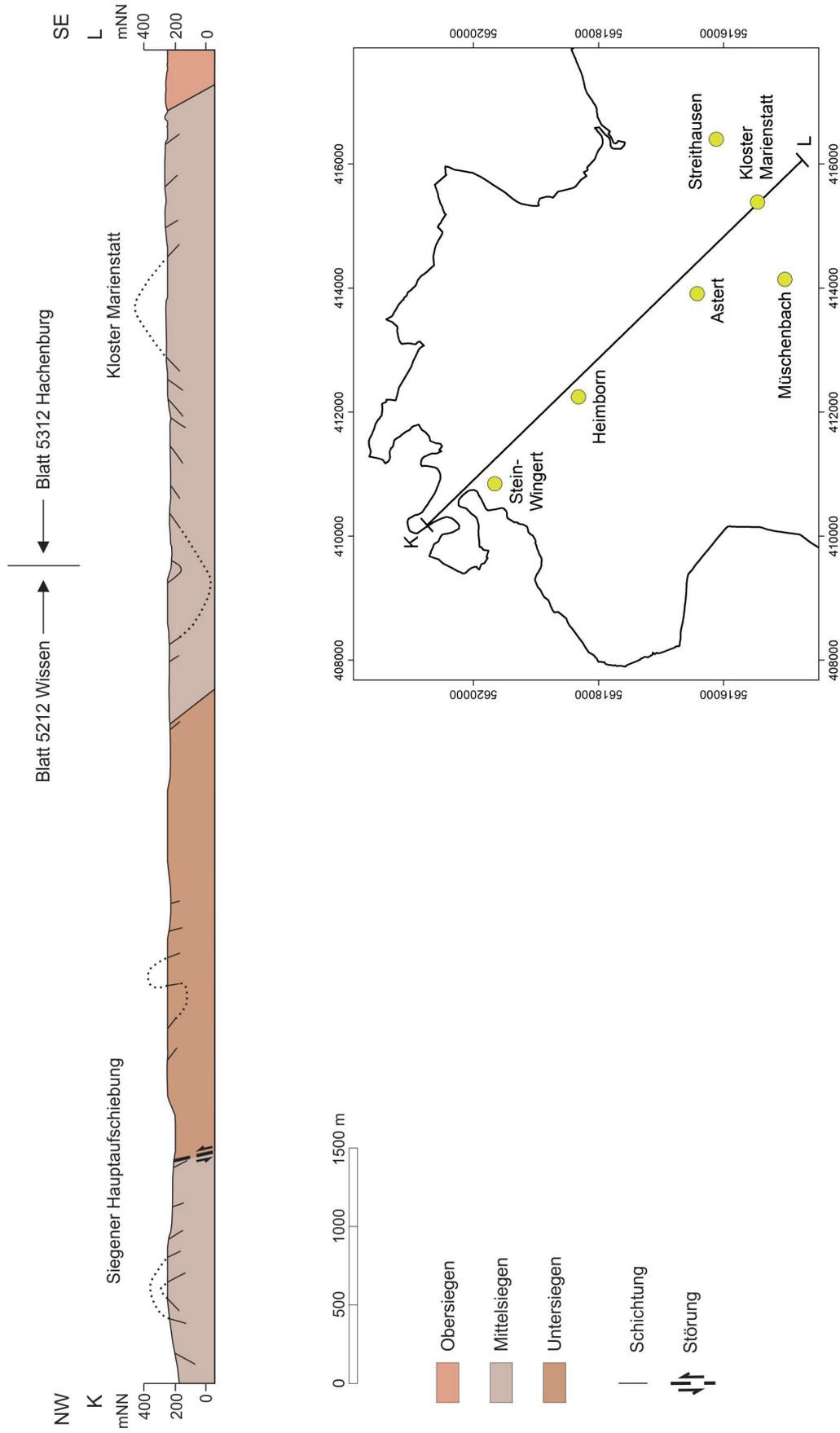


Abb. 2.22: Geologischer Schnitt K-L, von Stein-Wingert bis Kloster Marienstatt (Einfallen der Schieferung siehe Schnitt K-L, Abb. 2.23).

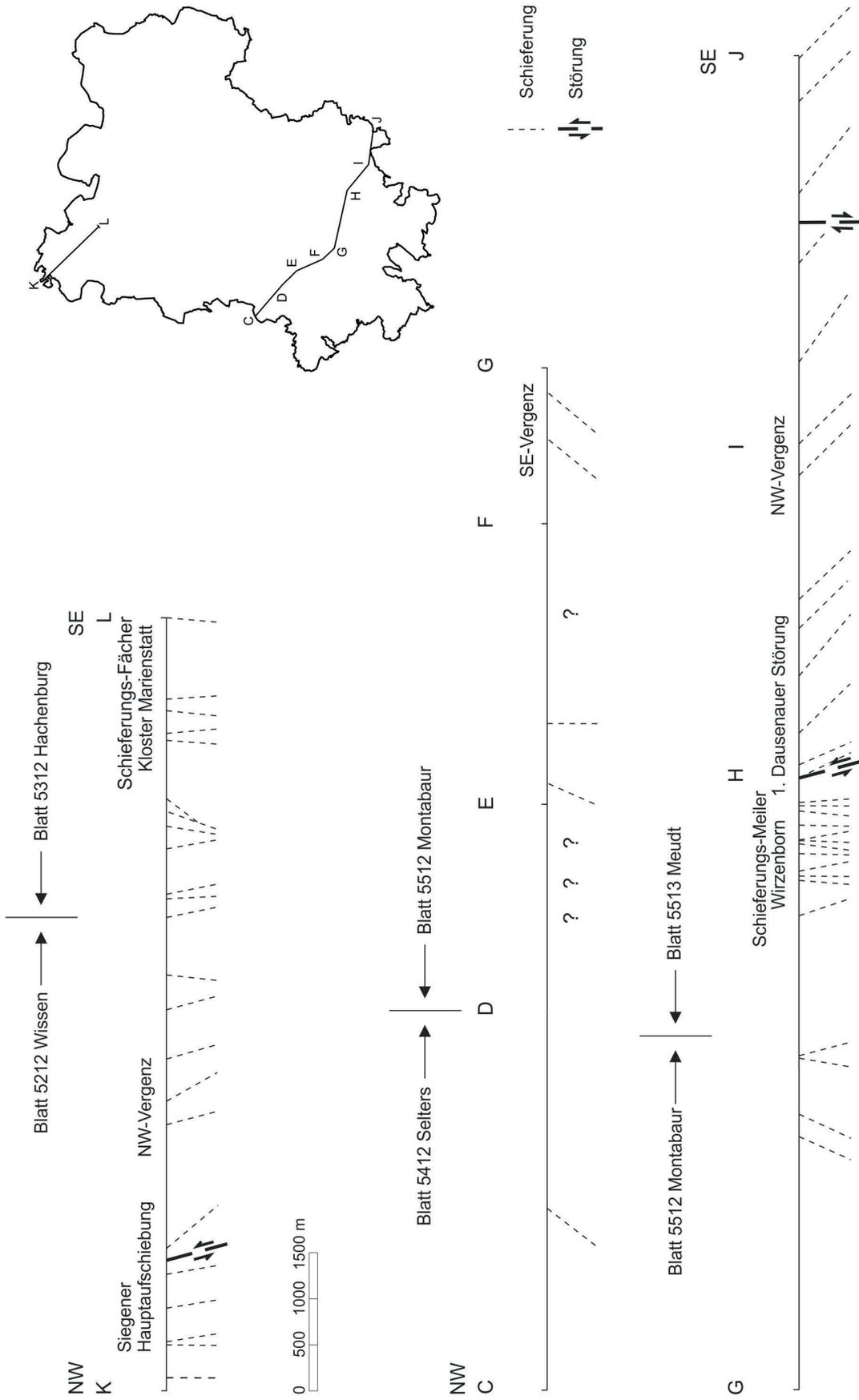


Abb. 2.23: Einfallen der Schieferung entlang der Schnitte K–L und C–J.

**Abschnitt 2:**

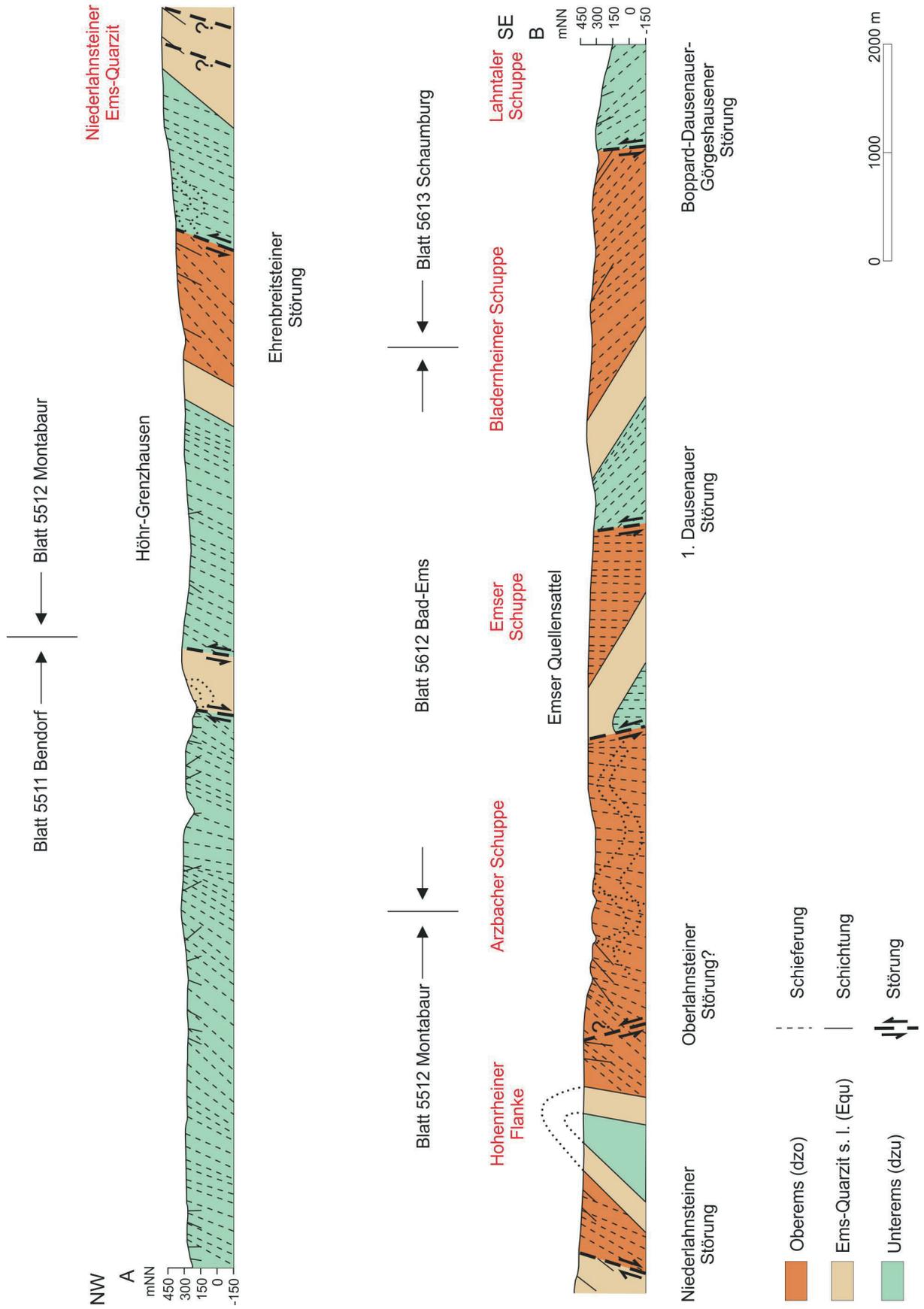
Hier herrscht ein ausgeprägter Schuppenbau vor (Abb. 2.24, Profil A–B), wie sich an der vielfachen Wiederholung u. a. des Ems-Quarzits s. l. erkennen lässt. Der Schuppenbau lässt sich aber nur im Süden des Kartiergebietes beobachten, in den mittleren und nördlichen Abschnitten des Kartiergebietes ist er vom tertiären Vulkanismus verdeckt.

Die erste Schuppe erstreckt sich bis zur Ehrenbreitsteiner Störung nordwestlich Hillscheid. Die Abfolge reicht vom Unterems über einen schmalen Ems-Quarzit-Ausstrich bis zum oberen Oberems und wird durch die Ehrenbreitsteiner Störung abgeschnitten. Hier liegt eine konkordante und meist überkippte, südostvergente Abfolge vor.

Die zweite Schuppe ist als überkippte Abfolge von spezialgefaltetem Unterems und Ems-Quarzit s. l. ausgebildet, die an der Niederlahnsteiner Störung (südöstlich Hillscheid) unterbrochen wird. Bei dem Ems-Quarzit-Anteil der Schuppe handelt es sich um den sogenannten Niederlahnsteiner Ems-Quarzit-Zug, der von der GK 25 Blatt 5611 Koblenz kommend bis in das Kartiergebiet streicht. Die Einfallswerte der Schichtung des Ems-Quarzits s. l. schwanken weitgehend konstant um 50 Grad nach Nordwest, mit seltenen Spezialfalten. Auffallend ist die im Vergleich zu anderen Schuppen große Mächtigkeit des Ems-Quarzits s. l. In besser aufgeschlossenen Gebieten ist zu beobachten, dass der Ems-Quarzit s. l. zu einer weitgespannten Spezialfaltung neigt. Das weitgehend konstante Einfallen um 50 Grad und die erhöhte Mächtigkeit legen jedoch nahe, dass der Ems-Quarzit s. l. im Bereich dieser Schuppe durch streichende, nicht aufgeschlossene Störungen tektonisch verbreitert wurde. Im weiteren Ausstrichbereich der Schuppe, auf der Montabaurer Höhe, kann aufgrund spärlicher Aufschlüsse nur noch zwischen „Ems, ungliedert“ und „Oberems, ungliedert, inklusive Ems-Quarzit s. l.“ (Tab 2.1, Kap. 2.2.2.1.2) unterschieden werden. Lediglich die Bohrerergebnisse zeigen, dass hier kein vollständiger Ems-Quarzit-Ausstrich vorhanden ist. Sie lassen keine Interpretation des Faltenbaus und keine genauere stratigraphische Einordnung der Gesteine zu. Es kann aber angenommen werden, dass eine Fortsetzung entsprechend der südlichen Bachprofile stattfindet.

In der nächsten Schuppe (in GAD et al. 2007/08 „Hohenrheiner Flanke“ genannt) liegt ein südostvergenter Großsattel vor, der an der Oberlahnsteiner Störung (bei Eitelborn) abgeschnitten wird. Im Nordwesten existiert ein mittelsteil (30 bis 50 Grad) einfallender flacher Schenkel in Normallagerung, der aus unterem Oberems aufgebaut ist. Im Liegenden ist ein entsprechend gelagerter (mit seltenen Spezialfalten) Ems-Quarzit s. l. aufgeschlossen. Im Kern des Großsattels ist eine Schieferfolge, die nur als Lesesteine vorliegt, zu erkennen. Sie wird als Unterems interpretiert. Im Südosten ist die steilstehende (60 bis 85 Grad) und überkippte Flanke des Sattels zu beobachten, die aus Ems-Quarzit s. l. und Oberems aufgebaut ist.

In der folgenden Schuppe sind die nordöstlichen Ausläufer des Oberlahnsteiner Ems-Quarzit-Zugs zu erkennen. Er ist hier an der Oberlahnsteiner Störung auf das jüngere Oberems aufgeschoben. Der Oberlahnsteiner Ems-Quarzit s. l. ist bis auf die GK 25 Blatt 5611 Koblenz zu verfolgen (ELKHOLY & KRÖLL 1998, GAD et al. 2007/08). Der Ausstrich wurde aus der GK 25 Blatt 5612 Bad Ems (KAYSER 1891/92) weitgehend übernommen. In einer neueren Spezialkartierung dieses Bereichs der GK 50 Westerwaldkreis (EHRENDREICH 1958) ist lediglich ein Aufschluss südwestlich Eitelborn vermerkt. ENE Eitelborn erinnern nur noch wenige Lesesteine an den Oberlahnsteiner Ems-Quarzit-Zug. Im Bereich der Profillinie A–B (Abb. 2.24) ist der Ems-Quarzit s. l. nicht mehr vorhanden. Die spärlichen Reste lassen natürlich keine Rückschlüsse auf den Faltenbau des Ems-Quarzits s. l. zu. Außerhalb des Kartiergebietes, an der Lahn zwischen Fachbach und Bad Ems, publiziert EHRENDREICH (1958) ein Profil der hangenden Oberems-Einheiten, die sich im Streichen bis nach Kadenbach und Arzbach (in der Nähe der Profillinie A–B) fortsetzen. Dieser Abschnitt des Moselsynklinoriums wird je nach Autor Bopparder Doppelmulde (z. B.



**Abb. 2.24: Idealisierter geologischer Schnitt entlang der Schnittlinie A–B** (Schnittlinie siehe Abb. 2.21). Das geologische Profil wurde aus eigenen Messwerten und Literaturdaten zusammengestellt, wobei in Bereichen, in denen keine Aufschlüsse existieren, die nächstgelegenen verfügbaren Messwerte auf die Schnittlinie projiziert wurden.

EHRENDREICH 1958) oder Boppard-Montabaurer Doppelmulde (z. B. ELKHOLY & KRÖLL 1998) genannt. Die Teilmulde zwischen Oberlahnsteiner Sattel und Emser Quellensattel (siehe unten) wird nach JENTSCH (1960) Arzbacher Mulde genannt. Sie ist aus spezialgefaltetem Oberems (Hohenrhein-Formation bis Kieselgallen-Schiefer) aufgebaut, wobei der Faltenbau z. T. durch steile Aufschiebungen unterbrochen wird. Hier stellt sich an der Lahn wieder die Nordwestvergenz der Schieferung ein. Nach EHRENDREICH (1958) ist der Faltenbau „normal, nicht überkippt, aber schwach nordvergent“. Im Gelbachtal zwischen Montabaur und Wirzenborn ist der Übergang zwischen der Südostvergenz und der Nordwestvergenz in Form eines Vergenzmeilers zu beobachten (Abb. 2.23). Die Einfallswerte pendeln hier jeweils steil zwischen Nordwest und Südost. Im Bereich des Schnittes A–B ist jedoch (soweit erkennbar) nur eine nordwestfallende Schieferung vorhanden. Südöstlich der 1. Dausenauer Störung ist nur noch ein südöstliches Einfallen der Schieferung zu erkennen. Die Arzbacher Mulde von JENTSCH (1960) sollte wohl eher, wie hier geschehen, als Schuppe aufgefasst werden, da sie von zwei Aufschiebungen begrenzt wird und einer intensiven Faltung unterworfen ist. Die Arzbacher Schuppe endet im Südosten an einer Aufschiebung, die die Gesteine des Ems-Quarzits s. l. des Emser Quellensattels auf das Oberems schiebt. Bei der in der GK 50 Westerwaldkreis angegebenen Störung, die den Ems-Quarzit s. l. vom Oberems der Arzbacher Schuppe trennt (nordöstlich Arzbach), könnte es sich um die Fortsetzung der Kloppsattel-Aufschiebung von EHRENDREICH (1958) handeln, die er in Bad Ems beschrieben hat. Ihr weiterer Verlauf nach Nordosten ist im Kartiergebiet nicht bekannt. JENTSCH (1960) lässt den Emser Quellensattel durch eine Querstörung enden.

Der Emser Quellensattel trennt die Boppard-Montabaurer Doppelmulde in zwei Teile. Der nun folgende Abschnitt wird nach JENTSCH (1960) Emser „Mulde“ genannt, die von Welschneudorf bis in das Gelbachtal bei Wirzenborn zieht. Im Südosten endet sie an der 1. Dausenauer Störung. Im Folgenden wird von JENTSCH abweichend von Emser Schuppe gesprochen, d. h. der Emser Quellensattel und die hangenden Oberems Schichten werden hier zusammengefasst. Der Emser Quellensattel streicht von Bad Ems kommend in das Kartiergebiet hinein. Wie weiter oben schon erwähnt, kommt es hier in Form eines Vergenzmeilers zu einer Umkehrung der Vergenzrichtung. Die Aufschlüsse um das Schloss Montabaur zeigen noch mehrheitlich eine steile Südostvergenz, während in den Aufschlüssen um die Ortschaft Wirzenborn beide Einfallsrichtungen mit steilem Winkel zu beobachten sind (Abb. 2.23). Bei den Einheiten im Hangenden des Ems-Quarzits s. l. handelt es sich im Wesentlichen um oberes Oberems (Laubach-Formation bis Kieselgallen-Schiefer).

Die nächste Schuppe wird in Anlehnung an JENTSCH (1960) Bladernheimer Schuppe genannt. Die Begrenzung im Südosten bildet die Boppard-Dausenauer-Görgeshausener Störung. Nach JENTSCH (1960) wird östlich von Welschneudorf Unterems auf unteres Oberems geschoben. Es folgt ein normal gelagerter (Einfallen 30 Grad nach Südost) Ems-Quarzit-Ausstrich, der bis in die Höhe von Daubach zu verfolgen ist. Diese kurze Störung setzt sich wahrscheinlich in der sogenannten 1. Dausenauer Störung von JENTSCH (1960) weiter im Nordosten fort, die bis östlich Wirzenborn zieht. Im Norden kommt durch diese Störung lediglich mittleres Oberems über oberem Oberems zu liegen. Das Oberems der Schuppe besteht nach JENTSCH (1960) aus der Hohenrhein- bis Kondel-Gruppe (hier: Hohenrhein-Formation bis Kieselgallen-Schiefer) und ist z. T. durch mehrere, in der GK 50 Westerwaldkreis nicht dargestellte, streichende Störungen unterbrochen. Auffallend ist, dass in dieser Schuppe nach eigenen Messungen ( $n = 35$ ) ausschließlich eine Nordwestvergenz (die Werte schwanken um 45 Grad) der Schieferung, unabhängig vom Einfallen der Schichtung, zu beobachten ist. Im Nordosten wird die Bladernheimer Schuppe durch eine Querstörung von der Niedererbacher Mitteldevon-Mulde abgeschnitten.

Die Boppard-Dausenauer-Görgeshausener Störung begrenzt nicht nur die Bladernheimer Schuppe, sondern bildet auch die Grenze des Moselsynklinoriums. Südlich von ihr schließt sich die Lahnmulde an. Bei dieser Großstörung handelt es sich, neben der Siegener Hauptaufschiebung und der Taunuskamm-überschiebung, um eine der bedeutendsten Störungen in der rhenoherynischen Zone des Rheinischen Schiefergebirges. REQUADT (1990) konnte sie in einem Gasleitungsgraben 600 m östlich von Gackebach (GK 25 Blatt 5613 Schaumburg) lokalisieren. Es handelt sich um eine 40 cm breite kataklastische Zone, die hier mit 85 Grad nach Südosten einfällt. Diese Großstörung verläuft von Boppard am Rhein über Dausenau an der Lahn bis in das Kartiergebiet bei Görgeshausen. Bei Görgeshausen wird sie von der Querstörung, die die Niedererbacher Mulde nach Süden begrenzt, abgeschnitten. Im Hangenden der Störung steht nach REQUADT (1990) die Weinähr-Formation (Unterems) an. Als petrographische Besonderheit enthält diese Formation Vulkaniklastika (Porphyroide).

Die Weinähr-Formation und damit das Hangende der Störung bildet wiederum einen Teil einer größeren Schuppe, die REQUADT (2008, REQUADT & WEIDENFELLER 2007) Lahntaler Schuppe nennt und welche die südwestliche Lahnmulde gegen die Moselmulde abgrenzt. Ein kleiner Ems-Quarzit-Ausstrich südlich Görgeshausen schließt sich an das Unterems im Hangenden der Boppard-Dausenauer-Görgeshausener Störung an. Dieser Ausstrich ist wohl die nordöstliche Fortsetzung eines größeren Ausstrichs knapp außerhalb des Kartiergebietes (südlich Isseibach, GK 25 Blatt 5613 Schaumburg, siehe REQUADT 1990) unmittelbar im Hangenden der Boppard-Dausenauer-Görgeshausener Störung.

### Abschnitt 3:

Die Niedererbacher Mulde liegt im Schnittpunkt von drei tektonischen Großstrukturen: der Dillmulde, der Hörrezone und der Lahnmulde. Die Zuordnung zu einer der drei genannten Strukturen ist, je nach herangezogener Literatur, unterschiedlich. Diese Problematik kann im Rahmen der GK 50 Westerwaldkreis nicht gelöst werden.

Wie im Kapitel 2.2.2.1.2 schon erwähnt wird, ergibt sich auch die Frage nach der Zugehörigkeit der Kulmsedimente, die einen Teil der Niedererbacher Mulde darstellen. Nach der GK 25 Blatt 5514 Hadamar gehört die Niedererbacher Mulde zur westlichen Lahnmulde. Nach BENDER (1998) streicht indes die Hörrezone bis in das Kartiergebiet westlich Niederzeuzheim. Demnach könnten die Kulmsedimente zur Hörrezone gestellt werden. Auch MICHELS (1969) stellte sie in die Hörrezone. Nach HENNINGSEN (1970) reicht die Hörrezone zumindest bis in das Elbbachtal unmittelbar östlich des Kartiergebietes. Die Hörrezone zeigt eine abweichende fazielle Entwicklung im Vergleich zu der nördlich von ihr liegenden Dillmulde und der südlich von ihr liegenden Lahnmulde. Sollten die Kulmsedimente zur Hörrezone gerechnet werden, dann müsste die Niedererbacher Mulde alle drei Struktureinheiten umfassen. Leider sind die Kulmsedimente heute nicht mehr aufgeschlossen (siehe Kap. 2.2.2.1.2), sodass diese Frage nicht zu beantworten ist. BENDER selbst (BENDER 2008) revidierte seine früher vertretene Ansicht und lässt die Hörrezone nun viel weiter im Osten enden. Was aber auf jeden Fall festgestellt werden kann, ist, dass die Gesteine der Niedererbacher Mulde sowohl stratigraphisch als auch petrographisch von den Gesteinen, die nach Südwesten im Streichen liegen, abweichen. Im Liegenden der Bopparder-Dausenauer-Görgeshausener Störung sind die Gesteine auf der GK 25 Blatt 5513 Meudt und Blatt 5613 Schaumburg durchweg gröber ausgebildet. Bei den Gesteinen handelt es sich in der Niedererbacher Mulde durchweg um reine Tonschiefer, während im Streichen sowohl Siltschiefer als auch Sandsteine eingeschaltet sind. In REQUADT (1990) sind Faunen östlich von Daubach (GK 25 Blatt 6513 Schaumburg) als unteres Oberems beschrieben, an der Blattgrenze 5513 Meudt zu 6513 Schaumburg werden sie in das untere bis mittlere Oberems gestellt. Die stratigraphische Zuordnung der Gesteine im Liegenden der Boppard-Dausenauer-Görgeshausener Störung durch den Erstbearbeiter der GK 25 Blatt 5513 Meudt (ANGELBIS 1890/91a)

in das untere Unterems (Hunsrückschiefer) erscheint damit hinfällig. Somit stimmen Petrographie und Stratigraphie überein, und der Ausstrich kann als Oberems im Hangenden des Ems-Quarzits s. l. bezeichnet werden. Trotzdem bleibt, aus den oben genannten Gründen, die Querstörung, die schon ANGELBIS (1890/91a) in der GK 25 Blatt 5513 Meudt annahm, um den scheinbaren Hunsrückschiefer von den jüngeren Sedimenten der Niedererbacher Mulde abzutrennen, erhalten. Die reinen Tonschiefer der Niedererbacher Mulde können hingegen als Wissenbach-Schiefer bezeichnet werden, der sowohl in der Lahnmulde, als auch in der Dillmulde, an der Basis des Mitteldevons ansteht. Als Ergebnis der Geländearbeiten entstand der Eindruck, dass die Schiefer des obersten Oberems im Nordwestteil der Mulde kontinuierlich in den Wissenbach-Schiefer übergehen. ANGELBIS (1890/91a) erwähnt in den Erläuterungen zu Blatt 5513 Meudt Goniatitenfunde bei Niedererbach, wie sie auch im Rupbachtal auf der GK 25 Blatt 5613 Schaumburg und für Wissenbach typisch sind. D. h., der Übergang von der Rheinischen Fazies zur Herzynischen Fazies hat bereits stattgefunden, und der Ausstrich der Tonschiefer in der Niedererbacher Mulde kann nicht mit dem fossilführenden Oberems im Streichen nach Südwesten gleichgesetzt werden. Die gemessenen tektonischen Werte zeigen ausschließlich eine Nordwestvergenz der Schieferung (die Werte schwanken um 45 Grad im statistischen Mittel,  $n = 20$ ), d. h., die Nordwestvergenz, die östlich der 1. Dausenauer Störung beginnt, setzt sich in der Niedererbacher Mulde fort.

#### 2.2.3.1.3 Faltenbau und Vergenz

Die ursprünglich horizontal angelegte Schichtung wurde im Rahmen der variskischen Gebirgsbildung gefaltet und unterlag einer intensiven Störungstektonik. Als Besonderheit kann in der Moselmulde eine von der im Schiefergebirge üblichen Nordwest-Ausrichtung der Faltenachsenflächen (Nordwestvergenz) abweichende Südostvergenz festgestellt werden. Die Faltenachsenflächen sind hier nach Südosten gerichtet, wodurch sie, wie auch die Schieferung, nach Nordwesten einfallen. Im Gegensatz zu nordwestvergenten Falten steht ihr langer Schenkel steil oder häufig auch überkippt und ihr kurzer Schenkel ist flach gelagert.

Am Rhein ist nördlich von Neuwied ein sogenannter Vergenzfächer zu beobachten, der sich im Streichen der Schichten von der Eifel bis in den Westerwald verfolgen lässt. Da die Faltenachsenflächen meist nicht direkt zu beobachten sind, kann am Einfallen der Schieferung der Vergenzwechsel erkannt werden. Unweit der Siegener Hauptaufschiebung wird die Schieferung zunehmend steiler und fällt schließlich nach Nordwesten ein, wodurch im Querschnitt das Bild eines Fächers entsteht. Die Südostvergenz bleibt bis in die Gegend südlich von Koblenz bestehen, wo sie dann langsam wieder in die Nordwestvergenz zurückkehrt. Hier kann von einem Vergenzmeiler gesprochen werden. Gleichzeitig kann im antivergenten Bereich ebenfalls ein Einfallen der Störungsflächen nach Nordwesten beobachtet werden.

Es stellt sich die Frage nach dem Grund für dieses antivergente Einfallen. QUIRING (1928) war der erste, der ein entsprechendes Modell entwickelte. Es folgten zahlreiche weitere Modelle. Im Rahmen dieser Kartierung sollen die einzelnen Modelle nicht eigens vorgestellt werden. Eine Zusammenfassung der verschiedenen Ergebnisse gibt KRÖLL (2001), wobei der Autor auch ein eigenes, um paläogeographische Vorstellungen ergänztes Modell vorstellt. Nähere Angaben zum hier benutzten Modell siehe unter Kapitel 2.2.3.1.4.

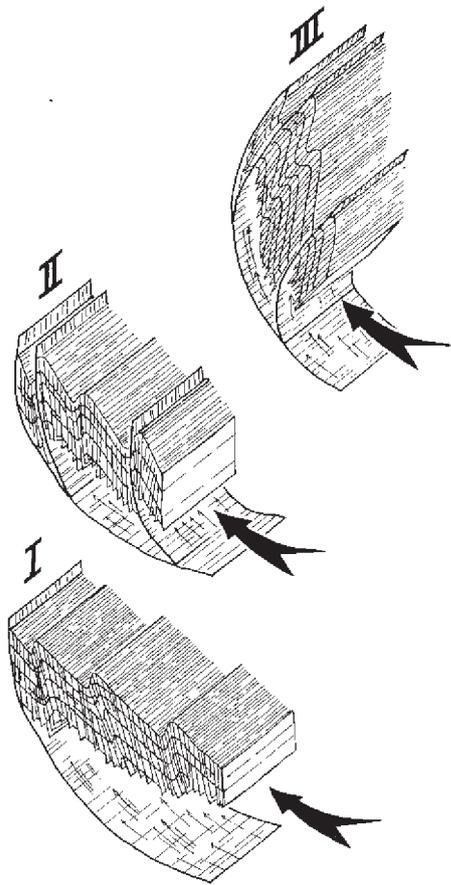


Abb. 2.25:  
Kurzschenkelfalten und ihre Entstehung aus einer  
Untervorschiebung (MEYER & STETS 1996).

Im Bereich des Kartiergebietes konnte anhand von eigenen Daten festgestellt werden, dass unmittelbar im Südosten der Siegener Hauptaufschiebung Nordwestvergenz zu beobachten ist. Der Umschwung in die Südostvergenz (Vergenzfächer) erfolgt auf der Höhe des Klosters Marienstatt nördlich von Hachenburg (siehe Schnitt K–L in Abb. 2.23, Kap. 2.2.3.1.2). Im Bereich der GK 25 Blatt 5412 Selters und Blatt 5512 Montabaur ist Südostvergenz zu beobachten. Der Umschwung in die Nordwestvergenz in Form eines Vergenzmeilers erfolgt auf der GK 25 Blatt 5513 Meudt auf der Höhe von Wirzenborn. Weiter im Südosten ist nur noch Nordwestvergenz zu beobachten (siehe Schnitt C–J in Abb. 2.23, Kap. 2.2.3.1.2).

#### 2.2.3.1.4 Störungen

Im Projektgebiet existieren zahlreiche streichende oder spitzwinkelig zum Streichen verlaufende Störungen, von denen einige eine beträchtliche Sprunghöhe von mehreren hundert Metern aufweisen können. Dabei kann es zu Schichtwiederholungen bzw. Schichtausfällen kommen. Im Gelände sind diese Störungen aber so gut wie nie direkt zu beobachten. Ihr Verlauf ist nur indirekt durch die unterbrochene stratigraphische Schichtabfolge belegt. Wegen ihres vermuteten Verlaufs sind diese Störungen mit einer gerissenen Signatur auf der Karte gekennzeichnet.

Im Bereich der Südostvergenz werden zumindest z. T. nach Nordwesten einfallende Störungen angenommen. Bei diesen Störungen handelt es sich um sogenannte Untervorschiebungen (Abb. 2.25, Kap. 2.2.3.1.3). Es wird davon ausgegangen, dass der Faltenbau ursprünglich eine Nordwestvergenz aufweist. Gleichzeitig sind nach Südosten einfallende Aufschiebungen vorhanden. Im Zuge der Einengung durch die Gebirgsbildung werden die ursprünglich nordwestvergenten Falten (inkl. der nach Südosten

fallenden Störungen) an listrischen Störungen (schaufelartig gekrümmten Bewegungsflächen) sekundär in ihre heutige südostvergente Lage rotiert (MEYER & STETS 1996), d. h., die Störungen und z. T. die Schichtung zeigen ein Einfallen nach Nordwesten. Im Kartenbild erscheinen diese Störungen wie eine Abschiebung, also wie eine Ausweitungsstörung, obwohl sie durch einen Zusammenschub der Schichten (Einengung) und den dadurch bedingten „Untervorschub“ der Liegendscholle entstanden sind.

Im Bereich der Norwestvergenz werden „einfache“ nach Südosten fallende Aufschiebungen angenommen.

Bei der Siegener Hauptaufschiebung im Nordwesten von Hachenburg werden die Untersiegen-Schichten auf Mittelsiegen-Schichten aufgeschoben (Abb. 2.22, Kap. 2.2.3.1.2). Diese Großstörung lässt sich vom Siegerland kommend über den Westerwald bis in die Eifel bei Mayen verfolgen. Bei Oberhonnefeld im Westerwald, unweit des Kartiergebietes, fällt die Störung mit 40 bis 50 Grad nach Südosten ein (PAHL 1965).

Die zweite Großstörung, die Boppard-Dausenauer-Görgeshausener Störung, schiebt im äußersten Südosten des Kartiergebietes Unterems auf Oberems (Abb. 2.24, Kap. 2.2.3.1.2). Bei Gackebach (TK 25 Blatt 5613 Schaumburg) handelt es sich bei dem Unterems der Hangendscholle um die Weinähr-Formation (REQUADT 1990, 2008), für die REQUADT aufgrund von Faunenfinden unteres Unterems annimmt. Bei der Liegendscholle kommt nach REQUADT (1990) zumindest z. T. unteres Oberems vor. Bei Görgeshausen ist eine nähere stratigraphische Zuordnung nicht möglich. Diese Großstörung lässt sich über die Lahn bei Dausenau bis zum Rhein bei Boppard verfolgen, wo sie sich in mehrere Überschiebungen aufteilt (HAAS 1975). Nach REQUADT (1990) fällt die Boppard-Dausenauer-Görgeshausener Störung im Projektgebiet steil (85 Grad) nach Südosten ein, sodass es sich bei dieser Großstörung im Untersuchungsgebiet, im Gegensatz zur Lage am Rhein bei Boppard, zumindest oberflächennah um eine Aufschiebung handelt.

Die Boppard-Dausenauer-Görgeshausener Störung und die Siegener Hauptaufschiebung bilden zusammen die Begrenzung der Moselmulde, die daher quer zum Streichen der Schichten in Gänze auf dem Kartiergebiet ausstreicht. Im Nordosten des Kartiergebietes befindet sich die Dillmulde als Fortsetzung der Moselmulde unter der tertiären Bedeckung der Westerwälder Vulkane. Bei Görgeshausen wird die Boppard-Dausenauer-Görgeshausener Störung durch eine Querstörung abgeschnitten, die wiederum die Niedererbacher Mulde nach Südwesten begrenzt (Abb. 2.21, Kap. 2.2.3.1.2). Beim Unterems der Hangendscholle (Lahntaler Schuppe, Abb. 2.24, Kap. 2.2.3.1.2) der Boppard-Dausenauer-Görgeshausener Störung handelt es sich bereits um Einheiten der südwestlichen Lahnmulde (REQUADT 2008: Abb. 1).

Zwei weitere streichende Störungen begrenzen den Ems-Quarzit-Ausstrich im Südwesten des Kartiergebietes nördlich Höhr-Grenzhausen von beiden Seiten (für die hier erwähnten Störungen, sowie die folgenden Störungen siehe Abb. 2.24, Kap. 2.2.3.1.2). Nach der GK 25 Blatt 5511 Bendorf (ELKHOLY & FRANKE 2004) lässt sich die nordwestliche dieser beiden Störungen durch einen Schichtausfall der Nellenköpfchen-Formation auf Blatt Bendorf erkennen. Südöstlich des Ems-Quarzit-Ausstrichs ist auf der GK 25 Blatt 5511 Bendorf eine steil stehende Unterems-Abfolge aufgeschlossen, die sich auf dem Projektgebiet weiter fortsetzt. Für das Untersuchungsgebiet wird angenommen, dass der Ems-Quarzit s. l. mit seinen beiden Störungen aus der ursprünglich nordwestvergenten Anlage in seine heutige südostvergente Lage rotiert wurde (Modell der Untervorschiebung). Mit Hilfe dieses Modells kann allerdings nicht der Schichtausfall im Hangenden der nordwestlichen Störung erklärt werden. Daher wird eine sekundäre Aufschiebung der Hangendscholle angenommen, die den Schichtausfall verursachte. Im Schnitt A–B (Abb. 2.24, Kap. 2.2.3.1.2) erscheint der Ems-Quarzit s. l. deshalb an beiden Störungen abgeschoben. Da sich der Ems-Quarzit s. l., der sich über das ganze Kartiergebiet verfolgen

lässt, nicht bis zum Rhein fortsetzt, ist er im Gebiet von Höhr-Grenzhausen durch eine Querstörung abgeschnitten.

Die nächste streichende Störung ist die Ehrenbreitsteiner Störung. Diese Störung lässt sich über das TK 25 Blatt 5611 Koblenz bis in das Projektgebiet beobachten. Hier grenzt oberes Oberems (Flaser-Schichten, im Nordwesten der Störung) an die Schichten des Unterems (Rittersturz-Formation, im Südosten der Störung) an. Leider wurden keine Aufschlüsse der Störung gefunden. Es kann aber angenommen werden, dass es sich bei der Störung, wie auf Blatt 5611 Koblenz, um eine Untervorschiebung (GAD et al. 2007/08) handelt. Dies ist eine Einengungsstörung, die aber auf der Karte wie eine Abschiebung dargestellt wird.

Bei der weiter südöstlich liegenden streichenden Störung (südöstlich Hillscheid) handelt es sich um die sogenannte Niederlahnsteiner Störung, die ebenfalls von TK 25 Blatt 5611 Koblenz kommend in das Untersuchungsgebiet reicht. Nach ELKHOLY & KRÖLL (1998) und BUDEUS (1988) wird hier der Niederlahnsteiner Ems-Quarzit-Sattel auf Gesteine des unteren Oberems geschoben. Aufgrund der großen Ausstrichbreite von Ems-Quarzit-Gesteinen im Bereich der Montabaurer Höhe wird angenommen, dass diese Störung bis in diesen Bereich streicht.

Bei der Oberlahnsteiner Störung in der Nähe von Kadenbach und Eitelborn handelt es sich ebenfalls um eine bedeutende streichende Störung, die weit nach Südwesten bis über das Blatt Koblenz zu verfolgen ist (ELKHOLY & KRÖLL 1998, GAD et al. 2007/08, KRÖLL 2001). Hier werden Gesteine des Oberlahnsteiner Ems-Quarzit-Zugs auf die jüngeren Oberems-Gesteine aufgeschoben. Ihre Lage im Kartiergebiet ist nur zu vermuten, im Schnitt A–B (Abb. 2.24, Kap. 2.2.3.1.2) ist der Oberlahnsteiner Ems-Quarzit-Zug nicht mehr vorhanden. Die durch die vermutete Störung im Bereich des Schnitts A–B aneinandergrenzenden Oberems-Abschnitte der beiden benachbarten Schuppen zeigen aber im Profil ein unterschiedliches Einfallen der Schichtung.

Östlich von Arzbach (TK 25 Blatt 5612 Bad Ems) stehen die Ausläufer des Emser Quellensattels an, der bei Bad Ems die Lahn überquert. Der Ems-Quarzit s. l. des Sattels ist ostnordöstlich von Arzbach wiederum durch eine streichende Störung auf unteres Oberems (Hohenrhein-Formation) aufgeschoben (EHRENDREICH 1958, JENTSCH 1960).

Südöstlich von Welschneudorf (TK 25 Blatt 5612 Bad Ems) bringt eine weitere Störung Unterems und Ems-Quarzit s. l. an die Oberfläche. Die Störung wurde von JENTSCH (1960) 1. Dausenauer Überschiebung genannt und ist bis nach Wirzenborn (TK 25 Blatt 5513 Meudt) zu verfolgen. Im Liegenden der Störung steht bei Wirzenborn oberes Oberems und bei Welschneudorf (im Bereich der Schnittlinie A–B) unteres Oberems an. Bei Wirzenborn besteht die Hangendscholle allerdings nur noch aus etwas älterem Oberems. Der Name 1. Dausenauer Störung ist etwas unglücklich gewählt, da er mit der Boppard-Dausenauer-Görgeshausener Störung verwechselt werden könnte.

### 2.2.3.2 Känozoische Tektonik

Die tektonische Entwicklung vor und während der magmatischen Hauptförderzeit im Rheinischen Schiefergebirge (und in den benachbarten Regionen) ist durch die schlechten Aufschlussverhältnisse und die flächenhafte Ausdehnung der Basalte im Hohen Westerwald nur andeutungsweise zu erkennen. Daher sind verwertbare Hinweise auf die Lage von Störungen in den Erläuterungen der geologischen Karten nur selten zu finden. Die hierin beschriebenen Störungen sind ausnahmslos in den Untertageaufschlüssen der Braunkohleabbau erkannt worden, die um die Jahrhundertwende intensiv betrieben wurden, aber heute nicht mehr zugänglich sind. Die Informationen über Gräben und Horste im Westerwald sind

allerdings in keiner Karte dokumentiert. KLÜPFEL (1929) beschreibt einige dieser Gräben, deren Sprunghöhen mit z. T. mehr als 100 m angegeben werden. Die Lage der Verwerfungszonen ist auch hier nur näherungsweise erläutert. In dieser Arbeit sind zudem sieben Profilschnitte aus den verschiedenen Regionen des Westerwaldes dargestellt. Sie sind durch Bohrdaten und Bergbaudaten, die heute nicht mehr zugänglich sind, gestützt. In seinen Schnitten ist das Streichen der Störungen nicht angegeben. Sie vermitteln aber einen Eindruck über die intensive tektonische Tätigkeit, die während der Schmelzförderungen bzw. danach stattgefunden hat.

Die Ablagerung der tertiären Sedimente erfolgte an vielen Stellen im Rheinischen Schiefergebirge in kleinräumigen Becken, deren begrenzende Störungen entweder Nord-Süd und Ost-West oder Nordwest-Südost und Nordost-Südwest verlaufen. Die Kombination der beiden Systeme ergibt ein komplexes Bruchmuster mit zahlreichen, unterschiedlich stark abgesunkenen Schollen (KLÜPFEL 1927, PFLUG 1959).

Ein seit dem Eozän gebildetes kompliziertes Mosaik aus Hoch- und Tiefschollen ist für den südöstlichen Raum des Westerwaldes im Limburger Becken und der Idsteiner Senke belegt (STENGEL-RUTKOWSKI 1976). Auch hier bildeten sich überwiegend nahezu rechteckige Becken mit Nord-Süd- und Ost-West-Begrenzung. Die Versatzbeträge der einzelnen Störungen liegen im Bereich mehrerer Zehnermeter. Bezogen auf die höchsten herausragenden Schollen erreichen die Absenkungen der Tiefschollen Beträge von insgesamt mehr als 100 m. Die Becken im Westerwald, die vor der vulkanischen Tätigkeit die Tone und Sande der in der Umgebung verwitterten devonischen Gesteine aufnahmen, erreichen eine Sedimentfüllung von z. T. mehr als 100 m (AHRENS 1936). In den Becken selbst treten kleinräumig Störungen mit geringem Versatzbetrag auf, die an wenigen Stellen in Tongruben aufgeschlossen sind (Abb. 2.26). Die durch Versatz gekennzeichneten Tone werden von tertiären Sedimenten in ungestörter Lagerung überdeckt. Daher ist eine tertiärzeitliche Tektonik wahrscheinlich, jedoch sind rutschungsdynamische Prozesse nicht auszuschließen.



**Abb. 2.26:**  
Störung in Tonabfolgen der Arenberg-Formation, Oligozän (Foto: M. Weidenfeller). TK 25 Blatt 5513 Meudt, südöstlich Niederahr; UTM32-Koordinaten E: 419789 N: 5593130.