

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse im Deutschen Rheingebiet

Auf Veranlassung der Reichskommission zur Untersuchung der Stromverhältnisse des Rheins und seiner wichtigsten Nebenflüsse und auf Grund der von den Wasserbaubehörden der Rheingebietsstaaten gelieferten Aufzeichnungen

Das Moselgebiet

Tein, Maximilian von

1905

Das Einzugsgebiet der Mosel

[urn:nbn:de:bsz:31-39119](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-39119)

Das Einzugsgebiet der Mosel.

Geographische Lage und Gliederung. Die Mosel, unter den linksseitigen Nebenflüssen des Rheins auf deutschem Gebiete das bedeutendste und für das Verhalten des Rheinstromes in seiner Tieflandstrecke das wichtigste aller Gewässer, ist der Hauptfluß von Lothringen und des südlichen Abschnittes der preußischen Rheinprovinz; sie durchströmt die genannten Gebiete in weitem, nach Osten offenem Bogen und der allgemeinen Abdachung von Süd nach Nord folgend, berührt Luxemburg, erhält Zuflüsse aus Belgien, der bayerischen Pfalz und aus Birkenfeld, durchbricht sodann in einem großartigen Erosionstale das rheinische Schiefergebirge und mündet am »Deutschen Eck« bei Coblenz in den Rhein. Im Westen von dem Einzugsgebiete des zur Rhône fließenden Doubs und von jenem der Maas eingeschlossen, im Osten durch die Vogesenkämme von der Ill und den kleinen elsässischen und pfälzischen Rheinzulüssen sowie durch das pfälzische Kohlengebirge und den Hunsrück von der Nahe geschieden, im Norden durch die Haupterhebungen der Eifel von der Ahr getrennt, entwässert die Mosel eine Fläche, welche sich über $2\frac{1}{2}$ Längen- und Breitengrade ausdehnt und die Gebietsgrößen der übrigen Nebenflüsse des Rheinstromes nicht unerheblich übertrifft.

Die oberirdische Grenzlinie des Moselgebietes gegen die erwähnten Nachbargebiete tritt überall deutlich hervor; sie entspricht zwar nicht vollkommen der Wasserscheide des unterirdischen Abflusses, die namentlich in den sehr durchlässigen Grenzbezirken im Westen mit ihrem schief einfallenden Schichtenbau eine von der oberirdischen Begrenzung mehr und minder verschiedene Lage haben wird. Da indes der Hauptzweck gegenwärtiger Arbeit die Untersuchung des Auftretens der Hochwassererscheinungen ist und für diese der oberirdische Abfluß maßgebend bleibt, so kommt hier in der Folge nur die orographische Wasserscheide in Frage.

Die Westhälfte der Wasserscheide zieht von der Moselquelle zunächst auf dem Hauptkamme der Vogesen

weiter über den Tête des Allemands bis zum Gresson und steigt von da mit südwestlicher Wendung zum Elsässer Belchen (Ballon d'Alsace) an, wo sie zugleich, unweit der Quellen der Prelle, den südlichsten Punkt bei $47^{\circ}48'54''$ n. Br. und $6^{\circ}49'50''$ ö. L.^{*)} erreicht. Im weiteren, im allgemeinen nordwestlichen Verlaufe, verfolgt die Wasserscheide einen, wenn auch nicht hohen, so doch deutlich hervortretenden Höhenzug, der von St. Maurice aus in einem Abstände von 2 bis 3 km den Lauf der Mosel bis gegen Remiremont begleitet, überschreitet die niedrigen Rücken der Sichelberge und umzieht in einem weiten, nach Norden offenen Bogen das Quellgebiet des Madon, dieses von der Saône trennend. Unweit der Saônequelle bei Vioménil nimmt die Wasserscheide des Moselgebietes die ursprüngliche Nordwestrichtung wieder auf bis zum Haut de Dixmont, wendet sich dann nordwärts und verläuft in ziemlich gestrecktem Zuge über die sattelförmig hervortretenden Schichtenköpfe der schwach aufgekippeten Juratafeln der Lothringer Hochebene, die ihren Steilabfall nach Osten gegen die Mosel wenden. In der genannten Gegend bildet die Wasserscheide die Grenzlinie gegen das Flußgebiet der Maas, der sie stellenweise ganz nahe kommt; namentlich oberhalb Pagny-sur-Meuse, westlich von Toul, liegt die Mosel-Wasserscheide kaum 800 m von dem Flußbette der Maas entfernt. Die gleichzeitige bedeutende Einsenkung, welche hier die, beide Flußgebiete trennenden Höhen erfahren, haben sowohl der Rhein-Marne-Kanal wie auch die Eisenbahn von Nancy nach Verdun und Paris benützt, die Mosel-Maas-Wasserscheide zu überschreiten. Der weitere Verlauf über den hier Côtes Lorraines genannten Teil der Jurahochfläche erfolgt zunächst in nördlicher und nordwestlicher Richtung dem Rande des Steilabfalles entlang bis zum Bois Haut im Südosten von Verdun; die Grenzlinie umzieht dann in einem weit nach Westen ausgreifenden Bogen das Quellgebiet der Orne, nähert sich bei Fleury wiederum dem Laufe der Maas, nunmehr auf

^{*)} Die Ortsbestimmungen beziehen sich auf die Mittagslinie von Greenwich, Höhenangaben auf Berliner Normalnull.

3 bis 4 km und erreicht hier zugleich den westlichsten Punkt des ganzen Verlaufes bei $49^{\circ}12'31''$ n. Br. und $5^{\circ}25'30''$ ö. L. An der Ornequelle, etwa 6 km nördlich von Fleury biegt die Moselwasserscheide schroff nach Osten ab, umgeht die zahlreichen Weiher, welche ihre Abflüsse zwischen Ornes und Etain zur Orne senden und nähert sich über Eton und Gondrecourt der Mosel. Am letztgenannten Orte wendet sich die Wasserscheide, das Gebiet des zur Maas fließenden Othain umfassend, wieder nordnordöstlich, überschreitet die Stelle, wo sich die Grenzen von Deutschland, Frankreich und Luxemburg begegnen und erreicht das hügelige Gelände, welches die südlichen Ausläufer der Ardennen bilden. Der Verlauf der Grenzlinie ist hier vorwiegend nordwestlich; diese berührt Arlon in Belgisch-Luxemburg und steigt sodann allmählich zu dem Westflügel des rheinischen Schiefergebirges, den Ardennen, auf, wo sie unweit der Sauerquellen die Hochfläche des Gebirges erreicht, dessen Hauptstreichrichtung sie nunmehr verfolgt. Von der Sauerquelle bis zum Ursprunge der Kill am Weißen Stein zieht die Wasserscheide mit geringen Ausnahmen nordöstlich, anfänglich der Bahnlinie entlang, welche von Libramont nach Gouvy führt, sodann der deutsch-belgischen Grenze folgend bis St. Vith und schließlich über den Ommerscheid- und Buchholz-Wald zum Kuppertsberg unweit der Killquellen, wo sie zugleich den nördlichsten Punkt ihres Verlaufes erreicht mit $50^{\circ}25'15''$ n. Br. und $6^{\circ}28'52''$ ö. L. Vom Kuppertsberg nimmt die Moselwasserscheide zunächst ihren Weg über die Hochfläche links der Kill, den Lauf des Flusses in verhältnismäßig geringer Entfernung begleitend, überschreitet bei Hillesheim in west-östlicher Richtung die ausgedehnte Hochfläche der Hohen Eifel mit ihren aufgesetzten Basaltkuppen, geht dann auf die Voreifel über, deren südliche Ausläufer sie bei Virneburg erreicht und steigt zwischen Mayen und Monreal auf das Maifeld herab, das Quellgebiet der Nette südlich umfassend. In ostnordöstlicher, ziemlich gerader Richtung erreicht die Wasserscheide von hier aus bei Lützel-Coblenz den Rhein.

Auf der Ostseite folgt die Wasserscheide vom Col de Bussang aus anfänglich dem Hauptkamme der Vogesen über den Trimont und Grand Ventron zum Hohneck und in langsamem Abfalle weiter in nordnordöstlicher Richtung bis zum Climont, wendet sich auf kurze Erstreckung westwärts, die Breuschquellen umgehend und dann nördlich zum Donon und Noll. Hier verläßt die Moselwasserscheide den Vogesenkamm, weil von da an teilweise auch der Westabhang des Gebirges unmittelbar zum Rhein entwässert wird, durchzieht den Alberschweiler Wald, aus dem sie bei Haarberg wieder austritt, überschreitet sodann bei Arzweiler den Rhein-Marne-Kanal, der in einem 2300 m langen Tunnel unter dem die Gebiete der Saar und Zorn trennenden Höhenzuge hindurchzieht, berührt Mittelbronn, westlich von Pfalzburg, Lützelstein und erreicht bei Götzenbrück den Bitscher Forst, welchen sie im allgemeinen in nordöstlicher Richtung durchzieht. Am Eichelsfirst, etwa 12 km südlich von Pirmasens, tritt die Wasserscheide auf die pfälzischen Nordvogesen über,

schneidet den Schiffelskopf, Roten Stein und Mosisberg und berührt Johanneskreuz, wo sich die Grenzen der Einzugsgebiete der Mosel, Nahe sowie zahlreicher kleinerer, unmittelbar dem Rhein zuströmender Gewässer der östlichen Pfalz begegnen. Von Johanneskreuz zieht die Moselwasserscheide zunächst noch in nordöstlicher Richtung bis zum Stüter Berg, etwa 10 km südwestlich von Kaiserslautern und gewinnt hier den östlichsten Punkt ihres Gesamtverlaufes bei $7^{\circ}51'44''$ ö. L. und $49^{\circ}22'25''$ n. Br., biegt dann schroff nach Westsüdwest um und verfolgt den Rand des Buntsandsteingebirges gegen die breite Ebene, welche sich westlich von Kaiserslautern über Landstuhl nach Homburg hin ausdehnt und größtenteils zur Nahe entwässert. Bei Höchen unweit Homburg wendet sich die Grenzlinie nordwärts, dem Quellgebiete der Nahe zu, dasselbe in weitem Bogen vom Hellerberg über den Homerskopf, Eckersberg, Dollberg und Ruppelstein umfassend. Am Ruppelstein hat die Wasserscheide in allmählicher Hebung die Kammhöhe des Hunsrück erstiegen und verfolgt nun die Hauptstreichrichtung des Gebirges im Hochwald und Idarwald; unweit des Hohenstein bei Oberwesel geht die Nordost-Richtung hierauf in eine nördliche über; zugleich senkt sich die Wasserscheide langsam gegen die Mosel, welche sie am »Deutschen Eck« zu Coblenz erreicht.

Die beschriebene Umfangslinie besitzt eine Gesamtlänge von 1230 km; ihr westlicher Abschnitt ist 187 km länger als der östliche. Auf 111 km Länge bildet die Wasserscheide die Grenze gegen das Rhônegebiet, auf 480 km gegen das Maasgebiet; im übrigen trennt sie die Einzugsfläche der Mosel von der anderer Rheinzuflüsse.

Seine größte Nord-Süd-Ausdehnung von 273 km besitzt das Moselgebiet in der Richtung der Mittagslinie von $6^{\circ}41'9''$ ö. L., welche durch die Quelle des Wiesbaches, eines Nebenflusses der Kill, geht, während die größte Ost-West-Ausdehnung von 169 km durch den Breitenkreis $49^{\circ}14'8''$ n. Br. bestimmt wird, der ungefähr durch die Quelle der Orne bezeichnet ist. Das Moselgebiet erreicht hiernach nahezu in der Mitte zwischen Nord- und Südpunkt seine größte Breite.

Die Gesamtfläche des Einzugsgebietes der Mosel umfaßt 28230,3 qkm^{*)}; von derselben entfallen auf das Gebiet der oberen Mosel bis zur Meurthe 3733,8 qkm, auf das Meurthegebiet 3085,0 qkm, auf den Flächenabschnitt zwischen Meurthe und Seille 1082,4 qkm, auf die Seille 1279,6 qkm, auf den Abschnitt zwischen Seille und Saar (ohne Sauer) 2900,6 qkm, auf die Sauer 4337,9 qkm, auf die Saar 7420,8 qkm, endlich auf das Moselgebiet unterhalb der Saarmündung 4390,2 qkm; wie sich diese Flächengrößen aus den einzelnen Gebietsabschnitten der Nebenflüsse I, II. und III. Ordnung zusammensetzen, ist in der Zahlentafel 1 nachgewiesen.

Aus einer weiteren Zusammenstellung (2) geht die Zunahme der Gebietsfläche mit der wachsenden Flußlänge hervor; diese Zunahme erfolgt zwar, wie bei allen

^{*)} Die Ermittlung der Größe des Moselgebietes wurde auf der Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000 durchgeführt und der Flächenberechnung die auf Grund der Besselschen Erdfigur ermittelten Sollflächen der Kartenblätter zugrunde gelegt.

Gewässern mit größeren Nebenflüssen sprungweise; doch nimmt die mittlere Breite immerhin bis zur Sauer annähernd im gleichen Verhältnis wie die Lauflänge zu; sie erreicht 11 bis 13 % der Flußlänge. An der Mündung der Sauer und mehr noch an der Saarmündung übersteigt der Flächenzuwachs dagegen wesentlich den der gleichzeitigen Längenzunahme entsprechenden mittleren Betrag. Das Verhältnis von Breite zu Länge ist bei Trier 18:100 und geht erst bei Coblenz, wo die mittlere Gebietsbreite nur mehr 52 km beträgt, wieder auf 10 % herab.

Bemerkenswert für die Wasserverteilung im Moselgebiete erscheint der Umstand, daß erst im unteren Abschnitte des Gebietes, und zwar in rascher Folge, die beiden größten Nebenflüsse mit zusammen 11759 qkm = 42 % der Gesamteinzugsfläche münden. Fast ebensogroß, nämlich 12023 qkm = 43 % ist die Einzugsfläche der Mosel bis zur Saueramündung. Nahe oberhalb Trier begegnen sich daher die Abflüsse von zwei annähernd gleichen Gebietsabschnitten, die zusammen 85 % der Fläche des Moselgebietes umfassen.

Oberflächengestalt. Die Grenzlinien des Einzugsgebietes der Mosel umfassen nur Landschaften des rheinischen und niederdeutschen Systems, nämlich einen großen Teil des südwestdeutschen Beckens und des, der mitteldeutschen Gebirgsschwelle angehörenden rheinischen Schiefergebirges. Im Süden, Osten und Norden durch einen Wall mehr oder minder aufstrebender Mittelgebirge meist höheren Alters umschlossen, wird der mittlere Teil des Moselgebietes von einer Stufenlandschaft eingenommen, die sanft gegen Westen abgedacht ist und auf dieser Seite gegen das Flußgebiet der Maas nur durch verhältnismäßig geringe Erhebungen abgegrenzt erscheint. Die Entwässerung der Westabhänge der Vogesen und der lothringischen Abdachung nach Norden zum Niederrhein darf wohl hierwegen als eine hydrographische Anomalie bezeichnet werden; sie ist nur aus der Art der Entwicklung der Oberflächengestalt des Gebietes und seiner Gerinne zu erklären.

Ehe die Vogesen und überhaupt das gegenwärtige Bodenrelief bestanden, kamen auf dem archaischen und paläozoischen Grundgebirge innerhalb der Landschaft, die das heutige Moselgebiet umfaßt und darüber hinaus, die Schichten der Trias und — abgesehen von dem größeren Teile des rheinischen Schiefergebirges — auch jene der Juraformation zur Ablagerung. Während der folgenden Festlandsperiode, welche im nördlichen Abschnitte des Moselgebietes mit der Jurazeit, im südlichen mit der Kreidezeit begann, wurde in einem außerordentlich lange andauernden Verwitterungs- und Abschwemmungsprozesse das Grundgebirge sodann stellenweise wieder freigelegt; doch lag die Gebietsoberfläche noch am Anfange der Tertiärzeit insgesamt bedeutend höher als jetzt und besaß Gefälle nach Norden, so daß die Wasserläufe im allgemeinen diese Richtung verfolgten. Gegen Abschluß der Eocänzeit begann hierauf — wohl aus der gleichen Ur-

sache, welche zur Aufrichtung der Alpen geführt hat — die Zertrümmerung der mesozoischen Decke. Während einzelne Pfeiler aus kristallinischem oder paläozoischem Gebirge, wie die Vogesen und das rheinische Schiefergebirge als Überreste der alten variskischen Faltenysteme stehen blieben, sanken an den Rändern derselben Trias und Jura mit ihrer Unterlage in die Tiefe. Der Abbruch erfolgte staffelförmig und auf der Westseite der Vogesen und Südseite der Ardennen gegen das Pariser Becken zu derart, daß der Steilabfall der abgebrochenen Schichtenköpfe gegen das ältere Gebirge gerichtet ist, während die Tafeln schwach gegen Westen und Südwesten einfallen. Das Senkungsfeld griff auch buchtartig in das rheinische Schiefergebirge ein, wo die mesozoischen Bildungen in einem breiten Graben zwischen Ardennen und Hunsrück mit dem devonischen Grundgebirge eingesunken sind; ebenso zeigen die Triastafeln im Süden und Südosten des pfälzischen Kohlengebirges eine schwach muldenförmige Lagerung mit nach Südwesten einfallender Muldenlinie.

Der Mosellauf, wie er sich gegenwärtig darstellt, ist keine einheitliche Bildung, sondern wohl aus der späteren Verbindung ehemals von einander unabhängiger Abflüssen hervorgegangen. Insbesondere ist es wahrscheinlich, daß der untere Abschnitt des Mosellaufes, der der Hauptstreichrichtung des Schiefergebirges folgt, in seiner ersten Anlage durch eine der Rinnen der alten tertiären Flußläufe vorgezeichnet worden ist und erst im späteren Entwicklungsgange — ehe die erwähnten Senkungs-bewegungen der Stufenlandschaften einen namhaften Betrag erreicht hatten — mit der oberen und mittleren Mosel in Zusammenhang gekommen ist.

Auf dem schon damals höchstgelegenen Gebietsteile, dem südlichen Vogesenstocke entspringend und der Schichtenneigung gemäß quer über die lothringische Abdachung in nordwestlicher Richtung, aber in höherer Lage als heute abfließend, hat sich die obere Mosel ehemals wahrscheinlich westlich von Toul in die Maas ergossen, wie das Vorhandensein von Moselgeschieben im Tale der Maas unterhalb Pagny s. Meuse verrät. In dem Bestreben, sein Gerinne mehr und mehr einzutiefen, ist der Fluß sodann bei der Durchnagung der Schichtenköpfe der Juratafeln unweit der Mündung der Meurthe auf die Oxfordschichten des oberen Jura getroffen. Die mächtigen Tonlager leisteten der abschwemmenden Tätigkeit des fließenden Wassers so bedeutenden Widerstand, daß der Fluß seitlich, also nördlich und nordöstlich ausweichen und sich längs des Ostabfalles jener Jurabänke und teilweise durch dieselben einen Ausweg suchen mußte. So erklärt sich die Wendung der Mosel bei Toul und der weitere Verlauf des Flusses über die Lothringer Stufenlandschaft längs des Steilabfalles der Plaine de Briey; denn die Hügelkette der Côte de Faye rechts der Mosel wurde erst durch die erodierende Wirkung des Flusses von der Plaine de Briey abgetrennt. Der Moseldurchbruch wurde wesentlich begünstigt durch die Beschaffenheit der hier durchschnittenen, teilweise leicht verwitterbaren Felsmassen; »Reste großartiger Felsab-

stürze aus der Diluvialzeit können noch jetzt unweit Corny, bei St. Blaise und Sommy sowie an der Côte de Faye beobachtet werden; das Fortdauern solcher Vorgänge in die Gegenwart hinein, wird durch das allmähliche Abgleiten der römischen Wasserleitung auf dem Abhange zwischen Novéant und Ancy veranschaulicht (V. Simon). Von da an, wo die Mosel den Steilrand der Plaine de Briey verläßt, folgt sie der breiten, durch die Grabenversenkung zwischen dem östlichen Teile der Ardennen und den westlichen Ausläufern des Hunsrück entstandenen Mulde und wird in dieser nordwestlich nach dem Durchbruchstale im rheinischen Schiefergebirge abgelenkt.

Der Durchbruch der Mosel durch das Schiefergebirge ist eine, im Bildungsgange dieses Flußlaufes ziemlich selbständige Erscheinung und, wie bemerkt, wahrscheinlich älter als der oberhalb befindliche Flußabschnitt, der erst während der Senkungsbewegung der Stufenlandschaften seine gegenwärtige Gestalt erhalten haben konnte. Die Eintiefung in das Schiefergebirge mußte schon vorgeschritten gewesen sein, ehe die oberen und mittleren Mosellandschaften eine Senkung nach Westen erfahren haben, da sich diese Gebiete sonst, im Hinblick auf die gegenwärtigen Höhenverhältnisse, nach dem Pariser Becken entwässert haben würden. Die gewaltige Erosionsarbeit der Mosel im rheinischen Schiefergebirge war nur möglich, weil der Fluß schon mit großer Wasserfülle in das Gebirge eintrat; sie konnte nur allmählich in langen Zeiträumen geleistet werden, wobei der Fluß auch die Richtung seines Laufes und zwar mehrfach mit ziemlich großen Abweichungen von seinem ehemaligen Bette geändert hat. Noch gegenwärtig erblickt man zu beiden Seiten des Moseltales in verschiedener Höhenlage, 130 bis 160 m über das heutige Flußbett ansteigend, ausgedehnte diluviale Sand- und Schotterabsätze als die Überreste der in verschiedenen Zeiten während des Eintiefungsvorganges zurückgelassenen Ablagerungen des früheren Flußlaufes.

Einem ähnlichen Bildungsvorgange, wie ihn die obere und mittlere Mosel durchmachten, verdanken auch Meurthe, Seille und der Oberlauf der Saar ihre Entstehung. Wahrscheinlich floß die Meurthe einst nordwärts zur Saar und hat sich später durch ihre mächtigen diluvialen Geröllmassen selbst den Weg dahin verlegt. Moosalbe und untere Blies erhielten ihre Laufrichtung durch die Muldenlinie im Süden des pfälzischen Kohlengebirges vorgezeichnet, während die Orne die südwestliche Verlängerung der Grabenversenkung zwischen Hunsrück und Ardennen verfolgte. Die Entstehung der Gerinne der Moselzuflüsse innerhalb des Hunsrück, der Eifel und der Ardennen ist, ähnlich wie bei dem Mosellaufe im rheinischen Schiefergebirge, fast ausschließlich auf diluviale Erosion zurückzuführen, die sich hier in großartigem Maßstabe entfaltet hat.

Unter den Oberflächenformen des gegenwärtigen Moselgebietes sind die Vogesen, das Haardtgebirge, die Lothringer Stufenlandschaft, das Pfälzer Bergland, endlich Hunsrück, Eifel und Ardennen zu unterscheiden. Wäh-

rend die beiden Erstgenannten ohne scharfe Trennungslinie ineinander übergehen und eine deutlich hervortretende orographische Grenze auch gegen die westlich anschließende Stufenlandschaft hin nicht überall vorhanden ist, bilden die Haardtberge gegen die pfälzische Moorniederung und das Kohlengebirge einen wohl ausgeprägten Steilrand; ebenso steigen Hunsrück, Eifel und Ardennen über der von ihnen eingeschlossenen Bucht mesozoischer Formationen, »Luxemburger Tafelland« und »Trierer Becken« genannt, 100 bis 200 m an.

Die Vogesen bestehen in bezug auf das Gesteinsmaterial, sowie auf die von diesem abhängigen Oberflächenformen aus zwei wesentlich verschiedenen Teilen: Das kristallinische Grundgebirge im Süden, welches unmittelbar über der Rheinebene aufsteigt, die höchsten Erhebungen bildet, aber nur einen verhältnismäßig kleinen Teil der zur Mosel entwässernden Westhälfte des Gebirges ausmacht; sodann die dem Grundgebirge westlich und nördlich vorgelagerten, oberflächlich fast nur aus Buntsandstein bestehenden Höhenzüge mit geringeren Erhebungen und von dem Granitgebirge durch deutliche Taleinschnitte geschieden. Die Grenze beider Teile innerhalb des Moselgebietes verläuft annähernd von Remiremont ab entlang dem Tale der Mosel bis Jarménil, sodann an der Vologne aufwärts bis Bruyères, hierauf nach St. Dié an der oberen Meurthe und erreicht den Hauptkamm der Vogesen an der Einsenkung desselben bei Saales; die Grenze der Vogesen gegen das lothringische Stufenland wird dagegen im allgemeinen durch die Trennungslinie zwischen Buntsandstein und Muschelkalk bezeichnet. Der im Durchschnitt etwa 1000 m hohe Kamm der Vogesen bildet bis zum Climont die Wasserscheide der Mosel gegen die zur Ill fließenden Gewässer; er bezeichnet, wo er den Steilabfall des Gebirges gegen Osten abgrenzt, den ehemaligen Bruchrand der Vogesen gegen die rheinische Grabenversenkung und umfaßt die höchsten Erhebungen wie: Elsässer Belchen 1254 m, Ballon de Servance 1189 m, Grand Ventron 1309 m, Rheinkopf 1298 m, Hohneck 1366 m, Hautes Chaumes 1306 m, Hochfeld 1095 m und Climont 974 m. Die dem Hauptgebirgszüge westlich vorliegenden Sandsteinhöhen beginnen bei Remiremont, ziehen über St. Dié zu den Quellen der Saar und erreichen im Ormont 890 m, in den westlichen Hautes Chaumes 933 m und im Donon 1010 m Höhe. Weiter gegen Norden nimmt das Sandsteingebirge mehr und mehr an Höhe ab, und steigt erst jenseits der bedeutenden Senke bei Zabern, welche den Übergang zwischen Lothringen und Elsaß vermittelt, in dem Haardtgebirge wieder auf etwa 600 m an.

Von den Buntsandsteinhöhen der pfälzischen Haardt entwässert nur der kleine, südwestliche Abschnitt des »Westrich« zur Mosel; er bildet ein vielkuppiges, reichlich bewaldetes, im Durchschnitte kaum 400 m hohes Gebirge, welches sich in steilem Abfalle gegen das Saar-Nahe-Gebiet abgrenzt, und im Eschkopf auf der Frankweide seine bedeutendste Erhebung bei 610 m Höhe erreicht. Die Grenze zwischen Buntsandstein und Muschelkalk bezeichnet im allgemeinen den Übergang der östlichen Randgebirge des Moselgebietes zum

Lothringer Stufenland; dasselbe erstreckt sich vom französischen Zentralplateau im Süden bis zu den Ardennen im Norden, breitet sich in sanfter Abdachung vom Rande der Vogesen gegen die Mosel hin aus und findet noch jenseits des Flusses in der Plaine de Briey seine Fortsetzung. Die Stufenlandschaften bedecken mehr als die Hälfte der Gesamtfläche des Moselgebietes und besitzen hochflächenartiges Gepräge. Ihre flach gelagerten Schichten fallen im allgemeinen schwach nach Westen ein, während die zutage tretenden Schichtenköpfe in der Regel einen gegen Osten gewendeten Steilrand bilden; solcher Stufen begegnet man mehreren; die bemerkenswertesten sind der Anstieg des Braunen Jura westlich von Nancy-Metz-Diedenhofen, sodann der Steilrand des Korallenkalkes, Côtes Lorraines genannt, auf welchem die Wasserscheide zwischen der Mosel und der Maas verläuft. Bei einer Mittelhöhe von ungefähr 200 m, über welche sich die erwähnten Steilränder noch etwa 100 m erheben, bildet das breite und kaum 150 m hochliegende Moseltal namentlich zwischen Metz und Sierck eine bemerkenswerte Einsenkung. Die in das Moseltal ausmündenden Seitentäler sind der Beschaffenheit des Gesteinsmaterials entsprechend im oberen Teile flach muldenförmig; sie werden allmählich enger und tiefer und durchbrechen schließlich den Steilrand in schluchtartig eingeschnittenen Erosionsfurchen.

Das Pfälzer Bergland, von dem nur ein kleiner Abschnitt dem Moselgebiete angehört, bildet eine hügelige Landschaft von annähernd 300 m Mittelhöhe; sie reicht im Westen bis zur Saar und grenzt südlich an das Buntsandsteingebirge der Nordvogesen, das sich mit einem Steilrande über die Hügellandschaft erhebt, während diese im Norden vom Hunsrück überragt wird. Ohne merklich hervortretenden Hauptkamm zerfällt das aus den Schichten der Kohlen- und Überkohlenformation bestehende Bergland in zahlreiche Einzelerhebungen, stellenweise von aufgesetzten Porphyrkuppen überragt.

Der Hunsrück, von den Tälern der Nahe, Saar und Mosel begrenzt und durch das Rheintal vom Taunus, dessen südwestliche Fortsetzung er darstellt, geschieden, besteht aus mehreren, in westsüdwestlicher Richtung streichenden Bergzügen, die in ihrer Gesamtheit einen hochflächenartig gestalteten breiten Rücken von 107 km Länge bei 650 m Kammhöhe bilden. Durch meist nur flache Talmulden geteilt, ist das ganze Gebirgsmassiv doch deutlich in mehrere gleichgerichtete Höhenzüge gegliedert. Im Osten steigt der Binger Wald unmittelbar über der Rheinebene auf, erstreckt sich bis zum Guldenbachtal und erreicht im Kandrich eine Höhe von 642 m, im Durchschnitte jedoch nur 400 m Höhe. Nach Südwesten zu schließt der Soonwald und — jenseits des Simmerbaches — der Lützel-Soon an mit dem Ellersprung 660 m, dem Simmerkopf 656 m, Katzenkopf 653 m, Opel 643 m, der Altenburg 623 m, während der Lützel-Soon bis auf 603 m ansteigt. An dem südöstlich zur Nahe fließenden Hahnenbach, der in tief eingeschnittenem Tale das Gebirge senkrecht zu dessen Hauptstreichrichtung durchbricht, endet der Soonwald; seine Fortsetzung bildet der Idarwald, dessen Gebirgskamm jedoch gegen 10 km in der

Richtung des Hahnenbachtals nordwestlich verschoben erscheint. Der Haupt Rücken des Idarwaldes zieht vom Idarbache fast geradlinig in südwestlicher Richtung bis zu den Quellen des in die Dhron fließenden Schalesbaches, wird überragt vom Idarkopfe 745 m, Steingerüttelkopf 757 m, Usarkopf 724 m und erreicht im Vierherrenwalde die größte Erhebung mit 765 m. Weiter nach Südwest, vom Idarwald durch eine unbedeutende Einsenkung geschieden, beginnt der Hochwald, der selbst wieder aus mehreren gleichlaufenden Höhenzügen besteht und seine größte Erhebung im Erbeskopf bei 816 m erreicht. Außer dem Erbeskopf sind bedeutende Erhebungen der Sandkopf 755 m, der Ruppelstein 756 m, der Teufelskopf 695 m und der Rösterkopf 688 m. Der westliche Zug des Hochwaldes wird Irrwald genannt; er endigt an der Saar, wo seine letzten Erhebungen noch gegen 500 m ansteigen. Zwischen dem Haupthöhenzuge des Hunsrück und der Mosel breitet sich ein Bergland von durchschnittlich 500 m Höhe aus mit einzelnen bedeutenderen Erhebungen, wie die Hohe Wurzel 669 m und der Haardt Kopf bei Bernkastel.

Jenseits des Moseltales und der breiten Einsenkung, welche als Trierer Becken bekannt ist, erhebt sich die Eifel, ein ausgedehntes, schwach gegliedertes Bergland, dessen hochflächenartig gestaltete Rücken eine Höhe von 650 m erreichen. Durch gleiche Gesteinsbildung und übereinstimmendes Streichen der Schichten mit dem Hunsrück gibt es sich als ein Bestandteil des rheinischen Schiefergebirges zu erkennen. Von den verschiedenen Teilen des Berglandes, das von zahlreichen Flüssen in oft stark gewundenen Erosionstätern durchzogen wird, gehören dem Moselgebiete hauptsächlich die Vordereifel mit dem Maifelde, und die Schnee-Eifel an; von der Hohen Eifel und dem Losheimer Wald entwässern nur einige der südlichen Ausläufer des Gebirges zur Mosel. Die Vordereifel erhält ihr besonderes Gepräge durch die auf den devonischen Hochflächen aufsitzenden vulkanischen Kuppen mit wohl erhaltenen Kratern, wie der Mosenberg bei Manderscheid 519 m, der Firmerich bei Daun 489 m, die Papenkaule bei Gerolstein 523 m, sodann durch Basaltströme und durch die eigentümlichen, kesselartigen, jetzt zuweilen mit Wasser gefüllten Vertiefungen im devonischen Untergrund, welche Maare genannt werden und ebenfalls vulkanischen Ursprunges sind. Der nordöstliche, zwischen Elz und Rhein gelegene Flügel der Vordereifel wird als Maifeld bezeichnet, während die zum Moseltale abfallenden Vorhöhen Meulen-Wald und Kondel-Wald heißen. Im Nordwesten der Vordereifel schließt sich die Schnee-Eifel an, ein gegen 20 km langer Quarzit Rücken mit dem Schwarzen Mann 697 m als höchster Erhebung. Nördlich der Schnee-Eifel und durchschnittlich höher als diese, erhebt sich die Hochfläche im Losheimer Walde, der kleine Torfmoore trägt und im Weißen Stein bis 690 m aufsteigt.

Im Westen des Losheimer Waldes und von diesem durch das Tal der Our geschieden, breiten sich die Hochflächen der Ardennen aus, von denen jedoch nur die Südostabdachung durch die Sauer zur Mosel entwässert wird. Das Bergland gehört, wie die Eifel, nach seinem inneren Aufbau dem Schiefergebirge zu, erreicht ansehn-

liche Höhen und ist teilweise von ausgedehnten Torfmooren bedeckt.

Die Beteiligung der einzelnen Oberflächenformen, deren ungefähre gegenseitige Abgrenzung sich in der Übersichtskarte der Höhenverhältnisse (Tafel I) eingetragen findet, und der verschiedenen Höhenstufen an der vertikalen Gliederung des Moselgebietes ist wie folgt festgestellt worden:

Höhenlage	Vogesen	Stufen- land- schaft	Hunsrück	Luxem- burger Tafel- land	Ar- dennen und Eifel	Moselgebiet	
	qkm	qkm	qkm	qkm	qkm	qkm	%
unter 200	—	1 091	138	258	331	1 818	6,4
200—300	305	8 580	631	1 073	300	10 889	38,6
300—400	1 084	4 117	1 129	1 569	817	8 716	31,0
400—500	743	293	742	74	2 198	4 050	14,1
500—600	553	9	256	—	991	1 809	6,4
600—700	267	—	78	—	96	441	1,6
700—800	194	—	—	—	—	194	0,7
800—1000	273	—	—	—	—	273	1,0
über 1000	40	—	—	—	—	40	0,2
Gesamtfläche:	3459	14 090	2974	2974	4733	28 230	100,0
Mittelhöhe:	492	280	370	312	427	340	—

Die Vogesen, als der höchste Bestandteil des Moselgebietes, erreichen gegen 500 m Mittelhöhe, bedecken indes nur $\frac{1}{8}$ der Einzugsfläche des ganzen Gebietes. Ardennen und Eifel ragen durchschnittlich noch über 400 m auf, auch der Hunsrück erhebt sich mit 370 m mittlerer Höhe über das Durchschnittsmaß des Gesamtgebietes; unter diesem bleiben das Luxemburger Tafelland und seine südliche Fortsetzung, die Lothringer Stufenlandschaften, zusammen 60% der Fläche des ganzen Moselgebietes.

Die Geländeneigungen erreichen im Moselgebiete durchschnittlich kaum 10‰ und gehen selbst in den oberen Talaustritten der Gewässer selten über 50‰ hinaus. Der größere Teil des Einzugsgebietes ist hochflächenartig gestaltet; nur in den Vogesentälern und im rheinischen Schiefergebirge begegnet man zuweilen stark geneigten Tallehnen.

Der Kennzeichnung der Höhenverhältnisse des Moselgebietes soll die beigegebene Schichtenkarte (Tafel I*) dienen, auf der die Oberflächenformen durch Linien gleicher Meereshöhen — bei starker Geländeneigung in 100 m, bei geringer in 50 m Abstand — dargestellt worden sind. Die wichtigsten Erhebungen sind durch eingeschriebene Höhenzahlen besonders bezeichnet. Sodann dienen dem gleichen Zwecke eine Reihe von Geländeschnitten durch das Moselgebiet (Tafel V), deren Lage in der Tafel I angegeben ist. Die Schnitte sind derart gelegt und ihr Maßstab ist so gewählt, daß sie die Gestalt der Täler und Gerinne der Mosel wie auch der größeren Nebenflüsse noch deutlich erkennen lassen.

*) Die Höhengleichungskarte ist bearbeitet auf Grund der neuen, von der kgl. preuß. Landesaufnahme herausgegebenen Karte des Deutschen Reiches in 1:200 000 mit Höhenkurven; diese Karte umfaßt bis auf einen kleinen Abschnitt des französischen Departements Vosges zugleich die in das Moselgebiet fallenden Teile von Frankreich, Belgien und Luxemburg.

Bodenbeschaffenheit, Durchlässigkeit und Quellbildung. Infolge seiner wechselvollen Entwicklung kommen im Moselgebiete neben den Urgebirgsfelsarten fast die sämtlichen Sedimentablagerungen vom Kambrium bis zum neuzeitlichen Schwemmlande und ältere wie jüngere Massengesteine zutage, wenngleich hier einige, in benachbarten Gebieten mächtig entwickelte Stufen durch Erosion und Abschwemmung in späterer Zeit wieder fast völlig abgetragen worden sind.

Der häufige Wechsel von — namentlich in ihrem Verhalten zum Wasser — zuweilen sehr verschiedenen Gebirgsarten in Verbindung mit dem mannigfach gegliederten Oberflächenrelief bewirken eine reiche und stellenweise ergiebige Quellbildung und die Entstehung kräftiger Gewässer.

Die Darstellung des Zusammenhanges zwischen Durchlässigkeit und Quellbildung wird daher wohl zweckmäßig von einer kurzen Übersicht der Zusammensetzung der Oberflächenschichten und ihres Verhaltens zum Wasser ausgehen.

Das kristallinische Urgebirge tritt innerhalb des Moselgebietes nur in dem Hauptgebirgsstocke der Vogesen und zwar der Mosel entlang von ihren Quellen bis Epinal und an der Meurthe bis gegen St. Dié zutage, bildet aber, wie aus vereinzelt Vorkommen in der Nachbarschaft des Gebietes: in der Rheinpfalz bei Battenberg, im Hohen Venn bei Lammersdorf, ferner wie aus den Einschlüssen der Eifel-Laven und -Tuffen gefolgert werden darf, den Untergrund der jüngeren Sedimentschichten im ganzen Moselgebiete. In den Vogesen ist das Urgebirge überall, wo es zutage kommt, steil aufgerichtet und gefaltet und streicht im allgemeinen von Südwest nach Nordost; es ist ein Bruchstück eines alten, mächtigen Faltengebirges, das in der älteren Kohlenzeit entstanden ist und in der jüngeren sich vom französischen Zentralplateau bis zum Böhmerwald erstreckt hat. Der Gneis sowohl, wie seine granitischen und granulitischen Abarten erscheinen in zwei großen und mehreren kleineren Schollen an der Oberfläche. Die erste beginnt an der Mosel unweit Remiremont und zieht in nordöstlicher Richtung, sich allmählich von 3 auf 10 km verbreiternd, bis zur Vologne; die andere setzt etwa 12 km weiter aufwärts an der Vologne nahe dem Lac de Longemer ein und verläuft ebenfalls nordöstlich, jedoch in vielfach wechselnder Breite, bis zu den Quellen der Fave. Das Tal der Vologne selbst folgt der Verwerfungsspalte, an welcher die erste Gneisscholle abschneidet und in deren Verlängerung die zweite anfängt. Im Süden und im Nordosten des Gneises erscheinen als kristallinische Grundgebirge gewaltige Massen von Granit oder granitähnlichen Gesteinen stellenweise mit Amphiboliteinlagerungen. Der Granit zeichnet sich, wo er den Hauptkamm der Vogesen bildet, durch reichlichen Glimmergehalt, porphyrtartige Ausbildung des Gefüges und das Auftreten säulenartig entwickelter Hornblende aus. In den westlichen Randzonen wird der Granit dagegen fest und arm an Glimmer, so daß er früher zuweilen als Diorit bezeichnet worden ist. Der Granit hat sowohl den Gneis als auch die mit dem Gneis

zusammengefalteten, im Quellgebiete der Mosel zutage kommenden Kulmschichten durchbrochen und stellenweise überdeckt; die Granitdurchbrüche werden daher gegen Abschluß der Kohlenzeit und wohl im Gefolge der Auffaltung der Gneisschichten eingetreten sein. Im Vergleiche zu der Ausbreitung des Granites kommen die übrigen, im Hauptgebirgsstocke der Vogesen noch auftretenden Eruptivgesteine weder an Masse noch Bedeutung in Betracht.

Noch innerhalb des kristallinen Grundgebirges treten, namentlich in den Quellgebieten der Meurthe vereinzelt versteinungsleere Schiefer und Grauwacken auf, welche wahrscheinlich den untersten Stufen des Devon angehören, die hier auf ihrer kristallinen Grundlage zutage kommen. Viel ausgedehnter ist jedoch das Verbreitungsgebiet des Devon im Norden des Moselgebietes, wo es den größeren Teil des Hunsrück, der Eifel und der Ardennen umfaßt. Das Devon im rheinischen Schiefergebirge besteht aus einer insgesamt 3000 bis 4000 m mächtigen Folge von Tonschiefern, Grauwacken und Kalksteinen. Die Tonschiefer, aus Quarz und Glimmer bestehend, haben teils klastische, teils kristallinische Beschaffenheit zum Unterschiede von den am Südrande des Hunsrück auftretenden Phylliten, die größtenteils kristallinische Natur besitzen und wegen ihres gleichzeitigen Albitgehaltes als »Sericitgneise« bezeichnet worden sind. Die devonischen Tonschiefer spalten leicht in dünne Platten; die Schieferung, eine Folgeerscheinung des Druckes bei der Gebirgsfaltung, steht meist senkrecht oder doch in steilen Winkeln zu der durch die Sedimentbildung erzeugten Schichtfläche. Die Grauwacken sind quarzreiche Sandsteine mit einem kieselig-tonigen Bindemittel, gewöhnlich durch feinverteilte Kohlenstäubchen dunkel gefärbt. Manchmal ist das Bindemittel nur kieselig und es entstehen dann sehr harte und spröde Sandsteine, die als »Quarzite« bezeichnet werden.

Von den im Moselgebiete oberflächlich auftretenden Devonbildungen ist die unterste (älteste) Abteilung am weitesten verbreitet; sie wird in mehrere Stufen gegliedert und besteht vorwiegend aus Quarziten, aus dunkelblaugrauen oder schwärzlichen Tonschiefern und aus ächten Grauwacken.

Die Quarzite, gegen 500 m mächtig, sind wegen ihrer großen Härte sehr widerstandsfähig gegen die Einwirkung des fließenden Wassers und ragen daher vielfach — die darunter liegenden, weicheren Tonschiefer schützend — als hohe und lange Bergrücken aus dem Schiefergebirge hervor; sie bilden andererseits auch die riffartig die Gerinne der Mosel und ihrer Nebenflüsse im Schiefergebirge durchziehenden Schwellen und verursachen hier den langsamen Fortschritt der Erosion und das immerhin noch kräftige Gefälle dieser Gewässer über den als Furten bezeichneten Stromschnellen.

Die Hunsrückschiefer bedecken einen großen Teil der weiten Hochflächen, in welchen der Hunsrück gegen das Moseltal abfällt; sie durchziehen auch die Eifel in zwei breiten Streifen und verbreiten sich im südlichen Streifen von der Mosel bis zu einer von Vianden über Manderscheid nach Mayen führenden Linie, während der

nördliche Streifen das Moselgebiet nur mehr an den Quellen der Our erreicht. Auf den Hunsrückschiefern liegt bei regelmäßiger Lagerung eine mächtige Folge von Schichten ächter Grauwacken, »untere Coblenz-Grauwacken« genannt, jedoch ist die Grenze beider Stufen wegen mehrfacher Wechsellagerungen nicht mit voller Sicherheit festzustellen. Die Grauwacken, Quarzsandsteine von meist grünlichgrauer Färbung werden durch eindringendes Niederschlagswasser leicht ihres Kalkgehaltes beraubt und dann klüftig und porös. Die übrigen, jüngeren Stufen des Unterdevon, welche als Haliseriten-Schiefer, Coblenz-Quarzit, Chondriten-Schiefer und obere Coblenz-Grauwacken unterschieden werden, sind innerhalb des Hunsrück nur mehr an der unteren Mosel erhalten, im übrigen durch Verwitterung und Abschwemmung beseitigt; dagegen bestehen der Kondelwald an der Mosel sowie die Höhenrücken der Schnee-Eifel aus Coblenz-Quarzit, während die oberen Coblenz-Grauwacken namentlich zwischen Wittlich und Alf an der unteren Mosel, ferner unweit Waxweiler zwischen der Prüm und Nims sowie an verschiedenen anderen Orten im Schiefergebirge angetroffen werden.

Das mittlere Devon, auch als »Eifeler Kalk« bezeichnet, ist im Moselgebiete in bemerkenswerter oberflächlicher Ausdehnung nur an der oberen Sauer, südlich von Bastogne, sodann im Quellgebiete der Nims und an der Kill bei Kronenburg ferner unweit Stadtkill, sowie zwischen Hillesheim und Gerolstein nachgewiesen; seine Schichten bestehen aus einer mehr als 200 m mächtigen Folge von Tonschiefern und kalkreichen, leicht verwitterbaren Schiefen und 300 bis 400 m mächtigen Bänken von halbkristallinen, hellgrauen, massigen Kalken — häufig von Diabasströmen durchbrochen. Die in anderen Teilen des rheinischen Schiefergebirges stellenweise mächtig entwickelten Schiefer- und Kalkschichten des Oberdevon fehlen — die Devonnulde an den Quellen der Nims ausgenommen — im Moselgebiete vollständig.

Zwischen dem Südostabfalle des Hunsrück und den Nordvogesen im pfälzischen Westrich liegen in muldenförmiger Einlagerung namentlich an der Saar und im Quellengebiete der Blies mächtige Schichten der Kohlen- und Überkohlenzeit, die aber gleichwohl an der Zusammensetzung der oberflächlichen Gesteinsdecke des Moselgebietes nicht hervorragend teilnehmen; sie beginnen hier erst mit den Schichten der produktiven Steinkohle, während jene des Kulm nur in den Südvogesen, im Quellengebiete der Mosel zutage kommen und dort in die Faltung des Urgebirgsstockes einbezogen sind. Die Kohlenschichten in der Saarmulde kommen nur im südlichen Abschnitte derselben an die Oberfläche; sie bestehen hier vorwiegend aus Konglomeraten, Sandsteinen und Schiefertönen, vielfach in Wechsellagerung mit Kohlenflözen; unter diesen Gesteinsbildungen dürfen die Konglomerate und Sandsteine als die wasserführenden Schichten betrachtet werden; wo sie auf dem minder durchlässigen Schiefertone lagern, bilden sich Wasseransammlungen; indes sind die Quellen nicht bedeutend und namentlich nicht nachhaltig.

Im nördlichen Teile der Saarmulde werden die Kohlen-schichten vollständig von dem Rotliegenden überdeckt; am Südrande des Hunsrück fehlt indes das Kohlengebirge und das untere Rotliegende ruht unmittelbar auf den Devonschichten. Die Entstehung des Rotliegenden fällt in die Zeit der Auffaltung des devonischen Schiefergebirges, ebenso wie die Bildung der gewaltigen Porphy- und Melaphyrdecken, die sich in gleichförmiger Lagerung zwischen oder über den rotliegenden Absätzen befinden und als eruptive Folgeerscheinung jener Bewegungen anzusehen sind.

Das Rotliegende am Südrande des Hunsrück besteht aus einer mächtigen Schichtenfolge von quarzitischen, stark gerundeten Konglomeraten und roten oder dunkelgefärbten Sandsteinen — stellenweise wechsellagernd mit Schiefertönen oder mit schwachen, nicht abbauwürdigen Kohlenflözen. Wegen der kapillaren Hohlräume, namentlich der Konglomerate, sowie wegen der oft starken Zerklüftung der Eruptivgesteine sind die rotliegenden Schichten der Quellbildung im allgemeinen günstig, wenn auch wegen der häufigen undurchlässigen Zwischenlagen die Quellen meist nur wenig ergiebig sind. In viel geringerer Mächtigkeit, als an der unteren Saar, erscheint das Rotliegende im Moselgebiete auch am Rande des kristallinen Grundgebirges der Vogesen, südlich von Remiremont an der Mosel, wo die Schiefertöne und Porphyre sich auf dem Gneis ausbreiten, sowie in der Umgegend von St. Dié an der Meurthe. Hier bilden ebenfalls Gneis, zuweilen auch Granit oder devonische Schichten das Liegende der Tonsandsteine, Konglomerate und Porphy- oder Melaphyrdecken. Das Rotliegende setzt sich auch unter dem Buntsandstein südlich bis in das Tal der Vologne, nördlich bis zur Breusch fort, wo es erst an den Abhängen des Voyemont und Climont bei Saales wieder zutage kommt.

Unmittelbar über dem kristallinen Grundgebirge — stellenweise, wie im Becken von St. Dié, auch erst auf zwischenlagernden Schichten des Rotliegenden, folgen an den Westabhängen der Vogesen in übergreifender und meist in ungleichförmiger Lagerung der bunte Sandstein, der Muschelkalk und der Keuper. Die Trias nimmt an der Zusammensetzung der Gesteinsdecke des Moselgebietes hervorragend teil; sie lagert, im Gegensatz zu dem gefalteten kristallinen und paläozoischen Grundgebirge in zerstückten Tafeln, die, je weiter sie von den östlichen Randgebirgen entfernt sind, um so tiefer nach Westen zu einsinken.

Der Buntsandstein umzieht das Grundgebirge in den westlichen und nordwestlichen Teilen der Vogesen in einem 12 bis 18 km breiten Streifen; er bildet das Taggebirge im größeren Teile der Haardt, umsäumt das Kohlengebirge im Süden und Westen, grenzt die ganze Triasbucht von Trier gegen das ältere Gebirge ab und findet sich in geringer Ausbreitung im Norden von Gerolstein als Rest der ehemaligen Buntsandsteindecke des rheinischen Schiefergebirges in das Mitteldevon eingelagert. In den Vogesen steigen die Tafeln oft bis zu bedeutenden Höhen auf, während tief eingeschnittene Täler die meist horizontal gelagerten Schichten durchschneiden. Der untere

Buntsandstein fehlt in den Vogesen vollständig; die Hauptmasse wird durch den, der mittleren Stufe zugehörigen »Vogesensandstein« (grès Vosgien) gebildet, der hellrot gefärbt, in dicken Bänken auftritt. In vielen Fällen bilden widerstandsfähige Konglomerate über diesem eine schützende Decklage für die weicheren Sandsteinschichten. Der obere Buntsandstein, hier nach der zuweilen in demselben beobachteten *Voltzia heterophylla* »Votziensandstein« genannt, ist ziemlich gleichmäßig in einer Mächtigkeit von 25 bis 30 m entwickelt und besteht meist aus roten und weißen feinkörnigen Sandsteinen, denen häufig Schieferletten eingelagert sind. Zwischen dem Buntsandstein und dem älteren Gebirge befinden sich fast überall mehr und minder starke Lettenschichten, die zur Quellbildung veranlassen. In den pfälzischen Nordvogesen, wo auch der untere Buntsandstein zur Ablagerung gekommen ist, erreicht das Sandsteingebirge eine Gesamtmächtigkeit von etwa 500 m. Die Schichten fallen flach muldenförmig von Nordwest und Südost gegen eine Linie ein, die fast gerade und annähernd 3 km südlich an Saargemünd vorbei über Zweibrücken und Kaiserslautern zieht. Zur Quellenbildung führen hier hauptsächlich die Bänke des Hauptbuntsandsteines, sowie die Konglomerate an der Grenze des unteren und oberen Buntsandsteines; doch erreichen die Wasseransammlungen wegen häufiger toniger oder lettiger Zwischenlagen nur selten größere Ausdehnung. Am Süd- und Westrande des Kohlengebirges lagert der Buntsandstein als Vogesen- und Votziensandstein mit Konglomeraten in geringer Ausbreitung über den Quarzsandsteinen der Kohlenzeit; das Bindemittel ist spärlich vorhanden, die Gesteinsbeschaffenheit locker, die ganze Buntsandsteinzone daher verhältnismäßig arm an Quellen. Im Triasbecken von Trier und in der Eifel folgen über der devonischen Grundlage — stellenweise auch, wie bei Trier und Wittlich über dem zwischenlagernden Rotliegenden — zunächst Konglomerate, aus den Quarziten des Unterdevon entstanden, hierauf Quarzsandsteine; sie entsprechen dem unteren und mittleren Buntsandstein des übrigen Moselgebietes. Der Buntsandstein erreicht in der Gegend von Trier noch 150 m Mächtigkeit, nimmt gegen den Rand der Triasmulde aber bis auf etwa 30 m ab; weiter westlich, über Luxemburg hinaus, verschwindet er vollständig.

Der Muschelkalk begleitet den Buntsandstein längs dessen ganzer Westgrenze und bildet die niedrigen Tafellandschaften, welche auf dieser Seite dem Buntsandsteingebirge vorgelagert sind. Die untere Stufe ist vorwiegend als »Muschelsandstein« entwickelt, ein Tonsandstein mit reichlichen Muschelbetten und mit vereinzelt Bänken von dolomitischer, sandiger und kalkiger Beschaffenheit; sie wird in Lothringen gegen 40 m, an der Saar und bei Trier über 70 m mächtig. Die mittlere Stufe besteht aus Tonen und Mergeln und in den oberen Lagen aus plattigen Dolomiten; ihre Mächtigkeit ist im ganzen Moselgebiete ziemlich gleichartig; sie erreicht etwa 70 m. Die dritte Stufe wird von festen Kalksteinen »Trochiten- und Nodosus-Kalk« gebildet, die nach oben hin in dolomitische Kalkschichten übergehen. Die Kalkbänke, an der Saar von etwa 80 m, im Trierer Gebiete von mehr als 150 m, in Lothringen von vielfach wechselnder

Mächtigkeit, erzeugen in Verbindung mit den Ton- und Mergellagen einen reichlichen und sehr ergiebigen Quellenhorizont. Westlich der Sauer verschwindet eine Stufe nach der anderen; es bleiben nur mehr die Konglomerate des oberen Muschelkalkes, welche, aus den Quarziten des Devongebirges hervorgegangen, von den Konglomeraten des Buntsandsteins am Fuße der Eifel und des Hunsrück kaum zu unterscheiden sind.

Die Keuperbildungen breiten sich namentlich im südlichen und mittleren Teile des Moselgebietes in verhältnismäßig gleichförmiger Lagerung zwischen Muschelkalk und Jura aus, wo sie weite Flächen einer welligen Landschaft bedecken, selbst indes an zahlreichen Stellen von diluvialen und alluvialen Ablagerungen verhüllt werden. Die größte Ausbreitung — etwa 55 km — erreichen sie unweit Falkenberg an der Nied, wo sie von der Saar bis zur Französischen Nied verfolgt werden können. Von hier begleiten sie in einem Streifen von wechselnder Breite den Muschelkalk nordwärts bis in die Gegend von Bitburg und dann in fast gerader, west-südwestlicher Richtung bis zu den Quellen der Attert. Der Keuper beginnt in Lothringen im allgemeinen über den steileren Muschelkalkabhängungen mit sanfteren Oberflächenformen, die durch leichter verwitterbare dolomitische Kalke und Mergel gebildet werden. In der weiteren Folge erscheinen sodann — an einigen Orten in bedeutender Mächtigkeit — die buntgefärbten Schieferletten und quarzitischen Sandsteine des »Salz- oder Gipskeuper«, deren Steinsalz- und Gipslager stellenweise ausgebeutet werden; sie zählen, namentlich nach vorausgegangener Durchtränkung der Oberflächenschichten mit Wasser zu den schwer durchlässigen Gebirgsarten und führen zur Bildung der zahlreichen stehenden Gewässer im Westen der oberen Saar. Über dem Gipskeuper lagern ferner feinkörnige, graue Sandsteine »Schilfsandstein« genannt und hell gefärbte Dolomite; die beiden Stufen sind nicht sehr mächtig; stellenweise fehlen sie vollständig. Der Rhät besteht in Lothringen aus bunten und schwarzen Tonen und Mergeln sowie aus einem hellgefärbten Quarzsandstein, der an einigen Orten gegen 20 m mächtig wird. Im nördlichen Teile des Moselgebietes, am Rande der Eifel und der Ardennen, zeigen die Grenzschichten des unteren Keupers vorherrschend konglomeratische Ausbildung. Gipskeuper und Steinmergel sind mächtig entwickelt; sie bestehen hier, wie in der ganzen Triasbucht von Trier vorwiegend aus roten Schieferletten mit zwischenlagernden quarzitischen Sandsteinbänken; die Schilfsandsteine lassen sich bis zur Sauer verfolgen und verschwinden nordwestlich und westlich von Echternach vollständig. Der obere Keuper ist in der Trierer Bucht nur wenige Meter mächtig und besteht aus dünnblättrigen, schwarzen Tonletten und grauen Sandsteinen.

Neben den Triasgesteinen nehmen die Jurabildungen im Moselgebiete, wo sie an dem Aufbau der Lothringer Stufenlandschaften wesentlich beteiligt sind, den weitesten Raum ein. Sie beginnen im allgemeinen westlich der Linie Mirecourt—Charmes—Château-Salins—Sierck—Echternach ohne oberflächlich besonders hervortretende Grenze

mit den konkordant über den Triastafeln liegenden, flach nach Westen einfallenden Schichten des Lias. Der untere Lias, von den roten Tonen des darunter liegenden Rhät scharf unterscheidbar, bildet eine, im Süden gegen 200 m, in Luxemburg fast 300 m mächtige Reihe meist dunkelgefärbter kalkiger, toniger und sandiger Schichten. Im südlichen und mittleren Teile des Moselgebietes herrschen leicht verwitterbare, dünnbankige Kalksteine mit blauen Mergeln und Tonen vor; nördlich von Diedenhofen treten daneben feste Sandsteinmassen auf. In Luxemburg erreichen die Liassandsteine eine sonst nicht gewöhnliche Mächtigkeit; sie bilden hier ein von engen Tälern vielfach durchschnittenen, schwach gegen Südwest einfallendes Tafelland, während die steilen, zerklüfteten Sandsteinfelsen meist auf Mergeln und tonigen Kalkgesteinen aufliegen, wodurch ein wichtiger Quellenhorizont erzeugt wird. Über dem unteren Lias folgen meist schiefrige, graue und sandige Tone und Mergel, in Luxemburg bituminöse Schiefer und die übrigen, etwa 60 m mächtigen Schichten des oberen Lias. Infolge des vielfachen Wechsels wasserdurchlässiger Sandsteine, Kalke und Schiefer mit undurchlässigen Tonen sind die Liasschichten reich an Quellen, diese aber wegen der geringen Mächtigkeit der Schichten nur selten nachhaltig.

Auf die Mergel und Tone des Lias folgen in Lothringen und Luxemburg zunächst ähnliche Gesteine des unteren Doggers, welche von den oberen Liasschichten kaum zu unterscheiden sind, sodann plastische Tone und hierauf mächtige Oolith-Kalkfelsen mit bedeutenden Eisenerzlagern. Die braunen, eisenschüssigen Kalke werden in Luxemburg gegen 50 m mächtig; sie werden von heller gefärbten Kalkfelsen in mindestens ebenso starker Entwicklung überlagert. Im südlichen Teile von Lothringen findet sich über den unteren tonigen und mergeligen Schichten harter Kalk, der nach oben hin oolithisch wird. Die Gesteine des Doggers sind gegen die Einflüsse des Wassers und der atmosphärischen Luft widerstandsfähiger, als die Liasschichten. Die zutage tretenden Schichtenköpfe der schwach aufgekippten Oolithbänke bilden hierwegen jähe, mauerartige Abstürze, vielfach von schluchtartig engen und tiefen Tälern durchschnitten. Je nach der Mächtigkeit der klüftigen Oolithe brechen über den fast immer undurchlässigen Tonschichten mehr und minder bedeutende Quellen hervor.

Über den hochflächenartig abgeglichenen Kalksteinfelsen des unteren und mittleren Doggers breiten sich zunächst oolithische Mergel und graue Tonmergel aus; sie bedecken die Jurahochfläche von Nancy bis gegen Toul und von Metz bis Conflans an der Orne; weiter westlich, bis zur Mosel-Maas-Wasserscheide lagern die Schichten der jüngeren Jurabildungen, der

Kelloway- und der Oxfordstufe. Schon oberflächlich durch quelliges, von stehenden Gewässern dicht besetztes Gelände gekennzeichnet, beginnen unweit Conflans die fast undurchlässigen, 20 bis 30 m mächtigen Oxford-Tonlager, welche in schwacher Neigung gegen Westen einfallen. Darüber erheben sich mit einem etwa 70 m hohen Steilrande die klüftigen und in den oberen Schichten oolithischen Kalkbänke der Riffkorallen. Am

Fuße des Steilrandes brechen zahllose kräftige Quellen hervor, die den Wasserreichtum der Orne, des Rupt de Mad und aller übrigen, von hier aus der Mosel zufließenden Gewässer bedingen. Auf dem Grate des Steilrandes verläuft die Wasserscheide gegen das Maasgebiet; es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, daß ein Teil des diesseits der Wasserscheide eindringenden Sickerwassers infolge der westlichen Schichtenneigung der Maas zugeführt werde.

Die Ablagerungen aus der Tertiärzeit beschränken sich im Moselgebiete fast nur auf die pliocänen Quarzsande und plastischen Tone sowie die Quarzgerölle zwischen Trier, Bitburg und Wittlich, ferner auf einige Stellen zur Rechten der Mosel und auf dem Hunsrück.

Bedeutungsvoller sind die gewaltigen diluvialen Absätze, welche teils als Spuren ehemaliger Vereisung, teils als Ablagerungen der diluvialen Gewässer erhalten geblieben sind. Im Moseltale waren die Gletscher vom Belchenstocke aus bis gegen Remiremont vorgedrungen, wo sie eine mächtige, gegenwärtig noch etwa 25 m hohe Stirnmoräne zurückgelassen haben; jedoch scheinen die nördlichen Teile der Vogesen und die Haardt nicht vereist gewesen zu sein, wohl aber die höchsten Teile der Ardennen und der Eifel, wenn auch unzweifelhafte Gletscherspuren dort bisher nicht gefunden worden sind. Die Mosel wie die Meurthe, die Agne, Vezouse, Seille, Saar und Nied werden auf einem großen Teile ihres Laufes von mächtigen diluvialen Kies- und Sandablagerungen, die sich stufenartig vom Flusse aus erheben, begleitet; diese Absätze erreichen im Tale der oberen Mosel bis gegen 70 m, im Nied- und Seilletale 55 m Höhe über dem jetzigen Gerinne; sie bestehen an der Mosel aus jurassischen und triassischen Gesteinen und aus Granit, an der Seille aus Quarzgerölle und Kalk, an der Nied aus jüngeren Trias- und älteren Juragesteinen, in den Tälern der Doggerhochflächen westlich der Mosel hauptsächlich aus Doggerkalk. Ungeheure Geröllmassen aus diluvialer Zeit lagern überdies in einem mehrere Kilometer breiten Streifen zwischen Lunéville, Gondrexange und Saarunion. Die diluviale Bedeckung der Lias- und Doggerflächen an der mittleren Mosel und zwischen der Mosel und Nied bestehen dagegen im wesentlichen aus 2 bis 3 m starken Lehmschichten; in diese eingestreut finden sich die Reste einer ehemaligen Malmbedeckung des Lothringer Stufenlandes. Der Malm sowohl, wie die mehrere hundert Meter mächtigen älteren Jurastufen sind in einem großartigen Verwitterungs- und Abschwemmungsprozesse allmählich weggeführt worden. Innerhalb des rheinischen Schiefergebirges begegnet man diluvialen Ablagerungen namentlich in den Durchbruchstätern der Mosel, der Saar und mehrerer kleiner Moselzuflüsse als Sand, Kies oder Gerölle führenden Lehm, auch als Absätzen früherer Flußläufe oder Resten alter Flußbetten, an der Sauer oberhalb ihres Eintritts in den Luxemburger Sandstein meist als Gehängeschutt, schließlich auch auf dem Hoch- und Irrwalde sowie auf dem angrenzenden Pfälzer Berglande als mächtigen und ausgedehnten Schottermassen;

sie bestehen aus Lehm mit mehr und weniger abgerundeten Stücken von Quarzit.

Alluvium bedeckt die breiten Flußtäler der Mosel namentlich bei Epinal, Bayon, Toul, bei Pont-à-Mousson und zwischen Metz und Sierck, bei Perl und bei Trier; es findet sich in den Tälern der Meurthe zwischen Raon-l'Etape und Nancy, der unteren Vezouse und Agne, der Seille bei Cuvry, der Nied zwischen Courcelles und Busendorf und der Saar bei Saarunion, Saarbrücken, Saarlouis und Merzig; die meisten dieser neuzeitlichen Ablagerungen bestehen aus Lehm, Sand und Kies. In den, alten Flußarmen oder früheren stehenden Gewässern entsprechenden Bodensenken haben sich nicht selten Moorböden und Torf gebildet. Die Anschwemmungen sind je nach der Herkunft oft erheblich verschieden; so finden sich in der 4 bis 5 km breiten Moselniederung bei Metz und zwar unterhalb der Ornemündung massenhaft Geschiebe aus Doggergesteinen, an der Fenschmündung Alluvionen aus dunkelbraunem Lehm und Doggerkalk, an der Kanner solche aus den rotbraun gefärbten Keupermergeln. Seille und Nied liefern Absätze von Gesteinen ihrer Gebiete, überlagert von tonigem und kalkigem Flußschlick. Im allgemeinen ist jedoch die Geschiebebewegung, namentlich in der Mosel selbst gegenwärtig nicht mehr bedeutend, teils wegen der vielfachen Verbesserungen der Gerinne, welche Abschwemmungen und Uferanbrüche verhindern, sodann wegen der durch die Kanalisierung der Mosel geschaffenen künstlichen Hemmnisse der Geschiebebewegung. Unweit Trier führt der Fluß denn auch nur feinen quarzigen Sand. Erst die kleinen Gewässer des Schiefergebirges, wie die Salm, Lieser, Elz und Alf führen der Mosel zeitweise bei starken Anschwellungen schweres Gerölle und Geschiebe zu, das zunächst im Moselbette zur Ablagerung kommt und erst nach weiterer Zerkleinerung allmählich abgeführt wird.

Die Zusammensetzung der Gesteinsdecke des Moselgebietes zeigt, wie aus der beiliegenden Tafel II hervorgeht, eine ringförmige Gliederung um das Pariser Becken als Mitte, derart, daß die ältesten Gebirgsarten den östlichen und nördlichen Außenrand bilden und daß von hier gegen Westen fortschreitend immer jüngere Schichten folgen: Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Lias, Dogger und Malm. Die oberflächliche Ausbreitung der wichtigeren Gebirgsarten (in qkm) in den größeren Abschnitten des Moselgebietes geht aus der nachstehenden Übersicht hervor:

Gebirgsart	Oberer Mosel	Meurthe	Mittlere Mosel	Sauer	Saar	Untere Mosel	Gesamtgebiet
Gneis, Granit	887	372	.	.	.	.	1259
Silur, Devon . . . . .	.	.	8	2418	334	3496	6256
Carbon, Rotliegendes .	83	326	.	.	980	120	1509
Buntsandstein	414	719	19	266	2472	474	4364
Muschelkalk	535	412	168	286	1765	170	3336
Keuper	448	358	1115	341	1400	7	3669
Lias	631	353	971	859	125	.	2939
Dogger	426	51	1262	168	.	.	1907
Malm	210	.	940	.	.	.	1150
Diluvium, Alluvium . .	99	494	780	.	345	123	1841

In den durchlässigen Schichten, als welche Kies, Gerölle, die zerklüfteten Kalksteine des oberen und mittleren Jura und die Bänke des Hauptmuschelkalkes gelten dürfen, dringt bei nicht zu starker Neigung der Oberfläche gewöhnlich der größere Teil des Wassers in den Boden bis auf die nächste undurchlässige Zwischenlage. Undurchlassend sind die Tonschichten im oberen und mittleren Jura, die meisten Liasschichten, die Lettenschiefer und Gipsschichten des Keupers, die Anhydrite im Muschelkalk, die Röhlschichten im Buntsandstein, die sämtlichen paläozoischen und archaischen Sedimente und alle Massengesteine. Der durch die Gesteinsfolge bedingte Wechsel von bald kalkigen, bald sandigen oder tonigen Gebirgsarten veranlaßt je nach der Mächtigkeit der aufliegenden durchlässigen Schichten über den undurchlässigen lettigen Zwischenlagen eine mehr und minder starke Quellbildung, die insbesondere da deutlich in die Erscheinung tritt, wo auch die Schichtenlagerung dem oberflächlichen Austreten des Wassers günstig ist.

In einer Studie über die fließenden Gewässer und ihre hygienische Rolle im Departement Meurthe-et-Moselle*) hat Dr. E. Imbeaux die Bildung und Verteilung der Quellen in jenem Teile des Moselgebietes auf Grund der geologischen Gliederung der Oberfläche untersucht und eine Reihe von Wasserhorizonten und von Quelllinien nachgewiesen; diese Arbeit zeigt den engen Zusammenhang zwischen der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes, seinem mehr und minder großen Wasserreichtum und der Ausbildung des Gewässernetzes. Ist es auch wegen der noch nicht vollständig durchgeführten geologischen Einzeluntersuchungen in den übrigen Teilen des Moselgebietes nicht möglich gewesen, für das Gesamtgebiet eine ähnlich eingehende Darstellung der Beziehungen zu liefern, so konnte doch versucht werden, die Lage der Hauptquellhorizonte zu bestimmen und diese auf einer Übersichtskarte des Moselgebietes darzustellen, wie es durch Tafel III geschehen ist. Die besonders stark wasserführenden Schichten befinden sich

1. an der Buntsandsteingrenze über den roten Schieferletten,
2. im oberen Muschelkalk,
3. zwischen den Rhät- und Steinmergelschichten des Keupers,
4. an der Grenze der Oolithe gegen die Ton- und Mergelschichten des oberen Lias,
5. zwischen den Riffkorallen- und Tonschichten der Oxfordstufe.

In den undurchlässigen Gebieten, die in der Karte durch einfache gelbe Schraffen bezeichnet sind und etwa 31% der Oberfläche des ganzen Gebietes ausmachen — im einzelnen 84% der Einzugsfläche bis Epinal, 15% der Fläche zwischen Epinal und der Saueremündung, 10% der Fläche des Saargebietes und über 63% des Moselgebietes unterhalb Trier — dringt das Wasser nur selten tiefer in den Boden, sondern tritt alsbald wieder

in Form einer wenig nachhaltigen Quelle zutage. Hier und teilweise auch in den in der Karte nicht schraffierten Teilen fällt die Wasserscheide und Quellenlinie in der Regel nahe zusammen.

In den mit blauen, doppelten Schraffen dargestellten Gebieten größter Durchlässigkeit, die an der Zusammensetzung des Moselgebietes insgesamt mit 12% beteiligt sind, vom Gebiete der oberen Mosel bis Epinal nur 2%, von den Stufenlandschaften bis zur Sauer 18% und vom Saargebiete 10% umfassen, versinkt das Niederschlagswasser durch Klüfte, Spalten oder Risse in die Tiefe bis zur nächsten wasserführenden Schichte und kommt oft erst entfernt von der überregneten Stelle, da wo jene Schichte zutage tritt, als Quelle wieder zum Vorschein. Hier decken sich die Quelllinien mit den oberirdischen Wasserscheiden gewöhnlich nicht, so daß das Nährgebiet eines Wasserlaufes während des vorwiegend oberirdischen Abflusses im Anfange einer Anschwellung verschieden von dem des vorwiegend unterirdischen sein kann. Indes bleibt der Verlauf der genannten Hauptquelllinien in zahlreichen Fällen entscheidend für die gegenwärtige Gliederung des Moselgebietes in seine einzelnen Teile.

Die Gewässer des Moselgebietes. Für die Wasser-
verteilung im Moselgebiete kommt, wie ein Blick auf die
Flußkarte Tafel IV zeigt, wesentlich die Abgrenzung der
oberen und mittleren Moselgewässer gegen das Saarbecken
in Betracht; diese wichtigste innere Trennungslinie ist weit
weniger als die äußere Grenzlinie des Moselgebietes von
der Gebirgsbildung abhängig. Während die Leitlinien für
die Hauptwasserscheide der Mosel im Norden und
Nordosten dem Streichen der Falten des rheinischen
Schiefergebirges folgen, im Südosten durch den Verlauf
des Bruchrandes der Vogesen gegen die Rheintalspalte
und im Westen von der Bouvade bis zur Orne durch
den Steilrand des Corallien bestimmt werden, wird die
Richtung der Trennungslinie zwischen Mosel und Saar
vorwiegend durch Umstände beeinflusst, die sich als
Ergebnisse der Tätigkeit des fließenden Wassers in
diluvialer Zeit darstellen. Nach kurzem Verlaufe über
die Sandsteinvogesen kreuzt nämlich die Mosel-Saar-
Wasserscheide die Seenhochfläche des Keupers und hier
wird ihre Richtung hauptsächlich durch mächtige diluviale
Geröllanhäufungen der Meurthe und ihrer großen rechts-
seitigen Nebenflüsse vorgezeichnet. Die genannten, früher
wahrscheinlich der Saar zugeströmten Gewässer haben
durch die mitgeführten Geröllmassen sich wohl selbst ihren
ursprünglichen Weg verlegt. Nördlich von Château-Salins
folgt sodann die Wasserscheide gegen die Saar an der
Grenze der Trias-Juraschichten den abgewaschenen
Schichtenköpfen des Rhätsandsteins und geht unweit
der Niedemündung auf jene des oberen Muschelkalkes
über. Die Wasserscheide verläuft demnach auch hier
hauptsächlich über Erhebungen, die durch Erosion und
Abspülung in diluvialer Zeit noch während der Senkung
des lothringischen Stufenlandes entstanden sind. Die

*) Imbeaux, Dr. E., Les eaux potables et leur rôle hygiénique dans le département de Meurthe-et-Moselle. Nancy 1897.

Seille muß damals schon vorhanden gewesen sein, da sie, aus niedrig liegenden Gebieten kommend, die jetzt vorliegenden höheren Juraberge durchbrechen konnte; die Nied dagegen, welche sich in ihrem Verlaufe den gegenwärtigen Oberflächenformen angepaßt hat, wird wohl erst während der Eintiefung der lothringischen Hochfläche entstanden sein; sie hat sich der Saar zugewendet.

Durch die allmähliche Ausbildung der Wasserscheide zwischen Meurthe und Saar, Seille und Nied zur gegenwärtigen Form hat sich zunächst eine Trennung der westlichen Abflüsse der Süd- und Nordvogesen vollzogen: Die erstgenannten Gewässer fließen — sofern sie nicht unmittelbar durch die Mosel aufgenommen werden — durch die Meurthe dieser zu; die Abflüsse der Nordvogesen wenden sich dagegen der Saar zu und erreichen mit den Gewässern des Pfälzer Berglandes zusammen den Hauptfluß erst bei seinem Eintritt in das Durchbruchstal im rheinischen Schiefergebirge.

Die Seille fließt zur Mosel, allein sie empfängt wegen der Nähe der Saarwasserscheide nur kleine Nebenflüsse; ebenso gehen der Mosel auch unterhalb der Seillemündung bis zur Saar rechts nur unbedeutende Gewässer zu. Zur Linken der Mosel sind die wichtigsten Nebenflüsse der Madon, der Rupt de Mad und die Orne, sämtlich nur zeitweise bemerkenswert, im Vergleiche mit der oberen Mosel und der Meurthe überhaupt nicht bedeutend.

Die Nebenflüsse der Mosel aus dem Hunsrück, der Eifel und den Ardennen bilden wegen der Ähnlichkeit ihrer Abflußbedingungen eine unter sich geschlossene einheitliche Gruppe; die Sauer, deren Abflußgebiet nur mit seiner nördlichen Hälfte dem rheinischen Schiefergebirge angehört, kann sowohl dieser Gruppe als den Gewässern des lothringischen Stufenlandes zugerechnet werden; da sie schon oberhalb der Saar in die Mosel mündet, dürfte die letztgenannte Zusammenfassung vorzuziehen sein, so daß die folgenden Gruppen zu unterscheiden sind:

1. Obere Mosel und Meurthe — Gewässer der Südvogesen.
2. Mittlere Mosel mit Seille, Sauer und Saar — Gewässer der Nordvogesen, des Lothringer Stufenlandes und des Pfälzer Berglandes.
3. Untere Mosel — Gewässer des rheinischen Schiefergebirges.

Die größeren Gewässer des Moselgebietes sind nachstehend in bezug auf die für den Abfluß wichtigsten Verhältnisse ihrer Gerinne eingehend behandelt.

Unter den Wasserläufen, die von den Westabhängen des Tête des Allemands abströmen und sich bei dem Orte Bussang vereinigen, wird als Quellbach der Mosel das unweit der Paßhöhe des Vogesenüberganges zwischen Urbis und Bussang in einer Höhe von 683 m entspringende Gewässer angesehen. Weder bedeutendere Ursprungshöhe noch besonderer Wasserreichtum zeichnet die Moselquelle vor den übrigen Quellen der nächsten Umgebung aus. Die Moselquelle entspringt den hier in das kristallinische Urgebirgsgestein eingefalteten, stellenweise von

Granit durchbrochenen Grauwacken des Kulm und erzeugt einen lebhaften Gebirgsbach, der in wenig eingeschnittenem felsigen Gerinne mit einem Gefälle von mehr als 25 ‰ nach Westen abfließt. Bei Bussang, in einer Höhe von rd. 600 m erhält die Mosel die ersten Zuflüsse, wendet sich dann südwestlich und erreicht nach etwa 9 km langem Laufe in einer mit Alluvium überdeckten Talweitung St. Maurice. Das Gefälle des Baches ist hier nur mehr halb so groß, als im Ursprungsgebiete; dagegen nimmt sein Wasserreichtum durch Zuflüsse von den nördlichen und nordöstlichen Abhängen des Elsässer Belchen und des Ballon de Servance her, aus Gebieten, die vorwiegend aus Granit bestehen, nicht unerheblich zu.

Von St. Maurice ab verfolgt die Mosel anfänglich westnordwestliche Richtung, die unweit Rupt in eine nordnordwestliche übergeht, tritt oberhalb Le Thillot selbst in das granitische Gebirge ein und fließt in einem allmählich sich erweiternden Tale — nur 2 bis 3 km von der linksseitigen, über die Sichelberge (Monts Faucilles) hinziehenden Wasserscheide gegen den Doubs entfernt — bis Remiremont. Die das Moseltal einschließenden Höhen überragen die Talsohle gegen 400 m; diese ist bei Le Thillot etwa 300 m breit, erweitert sich bis Remiremont auf ungefähr 1000 m und ist fast überall mit diluvialem Granitschotter und alluvialem Schwemmland bedeckt. Das Flußgerinne, anfänglich gestreckt, wird mit zunehmender Talbreite stärker gewunden, ist verhältnismäßig wenig in das umgebende Gelände eingeschnitten, das hierwegen von größeren Anschwellungen überflutet wird. Die Wasserspiegelbreite (bei Niederwasser) nimmt von 20 m auf 30 bis 35 m zu, das Gefälle des Flusses dagegen, namentlich nach dem Eintritte in den Granit, erheblich ab; bei Remiremont erreicht dasselbe kaum mehr als 3 bis 4 ‰; eine stärkere Gefällsstufe wird dagegen künstlich durch ein Wehr bei Ferdrupt veranlaßt. Infolge der Nähe der beiderseitigen Wasserscheiden fließen der Mosel bis Remiremont nur kleinere Gewässer zu; die erste namhafte Verstärkung bildet die an dem genannten Orte zur Rechten mündende Moselotte.

Unterhalb Remiremont verläßt die Mosel die Vogesen und damit zugleich im allgemeinen das Urgebirge; zwar begleiten granitische Massen den Fluß beiderseits bis Jarménil, treten wohl auch vereinzelt oberhalb Epinal im Moseltale selbst, sowie in einigen tief einschneidenden Seitentälern zutage, verschwinden dann aber weiter abwärts vollständig unter der Buntsandsteindecke. Von Remiremont ab durchfließt die Mosel das hügelige Vorland aus Trias und Lias bestehend, welches sich westlich vor den Vogesen ausbreitet, wechselweise in nördlicher und nordwestlicher Richtung, tritt bei Pont St. Vincent in die Doggerschichten ein, welche sie in geradem Tale und im Sinne der Schichtenneigung in dem Plateau de Haye durchschneidet und gelangt unweit Toul in eine tonige, von den oberen Schichten der Bath-Stufe (marnes suprabathonniennes) insbesondere den Oxfordschichten gebildete Ebene. Hier beschreibt der Fluß eine große Schleife und durchschneidet aufs neue, nun aber dem Schichtenfalle entgegen, das Plateau der unteren Oolithe von Haye bis zur Mündung der Meurthe. Zwischen Flavigny und Pont St. Vincent nähert sich die Mosel der

Meurthe bis auf 9 km und bei Toul der Maas bis auf 12 km — die Moselwasserscheide liegt bei Pagny s. Meuse sogar nur 800 m von der Maas entfernt.

Mit dem zunehmenden Abstände vom höheren Gebirge erweitert und verflacht sich das Tal. In der Umgegend von Epinal ragen die Gehänge nur mehr 150 bis 200 m über die Talsohle auf; unterhalb Toul nimmt der Höhenunterschied noch weiter ab. Talengen wechseln mit größeren Ausweitungen; eingeengt fließt die Mosel besonders von Jarménil bis Epinal im Durchbruchstale des widerstandsfähigen Vogesensandsteins, von Maron bis Pierre und endlich zwischen Villey und Frouard, wo die Oolithe jähe, mauerartige Abhänge bilden. Mit der Breite der Talsohle wechselt gleichförmig auch die Entwicklung des Flußlaufes; nur auf breiter Talsohle fließt die Mosel in großen, vielfach engen Windungen dahin; in den schmalen Durchbruchstätern schmiegt sich der Flußlauf der Tallehne an. Von Epinal bis zur Mündung der Meurthe wurde das eigentliche Flußgerinne für die Zwecke des Wasserverkehrs stellenweise künstlich umgestaltet, auch wohl durch Seitenkanäle, die meist die stärkeren Flußkrümmen abschneiden, ersetzt. Die Flußsohle ist nur in geringem Grade beweglich, die Geschiebeführung unbedeutend. Die von der Mosel namentlich bei größeren Anschwellungen mitgeführten festen Stoffe bestehen hauptsächlich aus den sandigen Verwitterungserzeugnissen der Urgebirgsgesteine. Die Breite des Gerinnes erreicht oberhalb Epinal bei Niederwasser 30 bis 40 m, nimmt aber gegen die Mündung der Meurthe hin auf 60 bis 80 m zu. Das Gefälle wird nach dem Eintritte der Mosel in das lothringische Hügelland rasch und stetig geringer; bei Niederwasser fällt der Fluß zwischen Remiremont und Epinal um 2‰ , zwischen Epinal und Flavigny 1.6‰ , von Flavigny bis Toul um 0.8‰ und von Toul bis zur Meurthemündung nur mehr um 0.6‰ . Die meist niedrigen Ufer werden bei höheren Wasserständen bald überflutet; in diesen Flußstrecken mit ihrer breiten, flachen Talsohle können hierwegen zu Zeiten größerer Anschwellungen vorübergehend nicht unbedeutende Wassermassen aufgespeichert werden, wodurch der Ablauf in einer für die unteren Flußabschnitte vorteilhaften Art verzögert wird.

Unter den Nebenflüssen sind neben der schon erwähnten Moselotte, Vologne, Durbion, Avièrre, Euron, Madon mit Brénon und Terrouin die bedeutendsten.

Die Moselotte entspringt in einer Höhe von 780 m aus den Granitfelsen am Roche du Diable, umfließt den Tête des Cerfs und verfolgt sodann, zahlreiche Zuflüsse des Urgebirgsstockes aufnehmend, in südwestlicher Richtung ein enges und gerades Tal bis zum Zusammenflusse mit dem Rouge Rupt bei Cornimont. Das Gefälle der Quellbäche erreicht gegen 20‰ , das mittlere Gefälle bis Cornimont noch über 16‰ . Unweit von Cornimont wendet sich die Moselotte in einem flachen Bogen über Saulxures gegen Nordwesten. Das Tal wird allmählich breiter, die Talsohle bedecken Schotter und Gerölle, in welche das Gerinne eingeschnitten ist. Während zur Linken wegen der Nähe der Moselwasserscheide nur unbedeutende Gewässer zufließen, empfängt die Moselotte

rechts von den westlichen Ausläufern des Hauptvogesenkammes den Bouchot sowie weiter abwärts bei St. Amé den Rupt de Cleurie, der unweit des hochgelegenen Lac de Gérardmer entsteht und wie die Moselotte selbst noch vollständig der starkbewaldeten Granitzone der Vogesen angehört. Von Cornimont bis gegen Saulxures bleibt das Gefälle noch gegen 16‰ , nimmt dann mit der Verbreiterung des Tales bedeutend ab und beträgt zwischen den Mündungsstellen von Bouchot und Cleurie kaum mehr 1‰ . Nahezu 6 km unterhalb der Cleuriemündung fließt die Moselotte bei Remiremont in die Mosel.

Die Vologne entsteht auf dem Hauptkamme der Vogesen am Südabhange des Col de la Schlucht unweit der Quelle der Meurthe in einer Höhe von etwa 960 m, durchläuft in wildbachartigem Absturze mit durchschnittlich 300‰ Gefälle das enge, tief eingeschnittene Felsental zwischen Roche du Diable und le Collet, bildet am Ausgange desselben den hochgelegenen Lac de Retournermer und im weiteren, westnordwestlich gerichteten Laufe den Lac de Longemer. Unterhalb des Seebeckens empfängt die Vologne mehrere kleine Gewässer, darunter die Jamagne, durch welche sie den Abfluß des Lac de Gérardmer aufnimmt. Von der Mündung der Jamagne an durchfließt die Vologne ein enges und tief eingeschnittenes gerades Tal von etwa 7 km Länge, das einer Verwerfungsspalte des Urgebirges folgt und »Gauche de Vologne« genannt wird, und erreicht oberhalb Granges eine von alluvialen Geröll- und Sandmassen bedeckte große Talweitung, welche sich bis Laval, südwestlich von Bruyères, ausdehnt. Die Vologne hält sich meist nahe dem südwestlichen Gehänge, durchschneidet die Talsohle in ziemlich regelmäßigem Gerinne und empfängt zahlreiche Nebengewässer, unter denen indes nur der Neuné bemerkenswert ist. Der Neuné entspringt in der Urgebirgsregion, erreicht unterhalb Corcieux in einem breiten, offenen Tale das Rotliegende, umfließt in weitem Bogen Mt. Thirville und Cour Moinel und mündet bei Beauménil in die Vologne. Bei Laval ist die Vologne bis nahe an die Westgrenze des Granitgebirges gelangt; sie wendet sich noch innerhalb des Urgebirges nach Südwesten, durchfließt ein 14 km langes, fast gerades, ziemlich flaches Tal, nimmt bei Docelles den R^{ne} du Barba auf und mündet bei Jarménil in die Mosel. Zwischen Laval und der Mündung erreicht das Gefälle kaum mehr 5‰ .

Der Durbion entsteht auf den dem Urgebirgsstocke der Vogesen westlich vorgelagerten Buntsandsteinhöhen aus zwei Quellbächen, von welchen der westliche am Rocher d'Aurichapelle in 491 m Höhe, der östliche im Forêt de Faite in 435 m Höhe entspringt; beide Gewässer vereinigen sich bei Gugnécourt. Bei annähernd gleicher Lauflänge besitzt der westliche Quellbach über 25‰ , der andere nicht ganz 17‰ Gefälle. Bei Gugnécourt erreicht der Durbion das Muschelkalkgebiet, verfolgt im allgemeinen westnordwestliche Richtung und durchfließt in vielen Windungen ein breites flaches Tal, wobei ihm neben zahlreichen kleineren Gewässern bei Domèvre s. D. rechts der R^{ne} de Bouvillers mit dem R^{ne} de la Meunière zufließt. Zwischen Gugnécourt und Domèvre

nimmt das Gefälle bedeutend ab; unmittelbar oberhalb der Mündung des R^{ms} de Bouvillers beträgt dasselbe kaum mehr als 1‰, erfährt aber bei dem Eintritt des Durbion in das Moseltal wieder eine Steigerung auf etwa 3‰. Nach 32,7 km langem Laufe mündet der Durbion bei Châtel s. M. in die Mosel.

Die Avière entspringt südwestlich von Epinal im Buntsandstein auf den Monts Faucilles in 438 m Höhe, nimmt noch im Quellgebiete die Abflüsse zahlreicher Weiher auf und bildet hierauf selbst den künstlich geschaffenen, 359 m hoch gelegenen Stauweiher von Bouzey, der als Speisebecken des canal de l'Est dient. Unterhalb Bouzey, bei Uxegney, erreicht die Avière das Muschelkalkgebiet und durchfließt von hier aus in fast nördlicher Richtung ein enges, ziemlich tief eingeschnittenes Tal ohne namhafte Krümmungen, empfängt auch nur kleine Nebengewässer, darunter La Corbé R^{ms} und mündet bei Nomexy gegenüber Châtel s. M. in die Mosel. Das durchschnittliche Gefälle des Flusses unterhalb Bouzey überschreitet nicht 3‰, ist jedoch bei Uxegney geringer als an der Mündung.

Der Euron entsteht unweit des Gehöftes Passoncourt, nordöstlich von Châtel s. M. gelegen, im oberen Muschelkalk in einer Höhe von 348 m, verfolgt zunächst nordnordwestliche Richtung und durchfließt anfänglich ein verhältnismäßig enges Tal, welches von Damas-aux-Bois ab mit dem Eintritte in die Mergelschichten des mittleren bunten Keupers sich erweitert und verflacht. Bei Clayeures wendet sich der Euron nach Westen, erreicht bei Bayon das Moseltal, fließt nahezu 4 km dem rechtseitigen Talgehänge entlang und ergießt sich bei St. Mard in die Mosel. Die Sohle des Euron-Tales ist von Damas an mit neuzeitlichen Alluvionen bedeckt, in welche das Bachbett eingeschnitten ist; dieses selbst ist im allgemeinen regelmäßig gestaltet. Das Gefälle erreicht im Quellgebiete nicht über 5‰, beträgt zwischen Damas und Clayeures gegen 3‰ und nimmt bis zur Mündung auf 1‰ ab. Unter den zahlreichen Gewässern, welche dem Euron auf beiden Seiten zufließen, ist nur der Loro, aus Ruis. de Viller und Ruis. d'Haucourt entstanden, bemerkenswert.

Der Madon entsteht am Nordabhänge des Ménamont bei Vioménil aus mehreren Quellen, unter welchen die östlichste, in etwa 400 m Höhe gelegen, besonders als »Madonquelle« bezeichnet wird; sie entspringt in unmittelbarer Nähe der Saône, die südwärts der Rhône zufließt. Das gesamte Quellengebiet des Madon gehört dem Buntsandstein an. Das Gewässer wendet sich nach der Vereinigung der Quellbäche zunächst nordwestlich bis Les Vallois, erreicht hier den Muschelkalk, durchschneidet in nördlicher Richtung zwischen Légéville und Valleroy-aux-Saules die zerklüfteten Kalkbänke des Hauptmuschelkalkes und hierauf bis zur Mündung der Gitte die Mergelgesteine des unteren bunten Keupers. Das Tal ist stellenweise enge, jedoch nirgends tief, das Flußbett gewunden und namentlich in den Keupermergeln stark in die Talsohle eingeschnitten. Das Durchschnittsgefälle überschreitet kaum 2‰. Unter den zahlreichen Gewässern, die dem Madon in dem oberen Abschnitte seines Gebietes, vor-

züglich aus dem quellenreichen Muschelkalk zufließen, sind Ilon, Gitte und Saule besonders zu nennen. Der bedeutendste derselben, die Gitte, entspringt im unteren Muschelkalk bei Hadoncourt, durchfließt in nordwestlicher Richtung in einem anfänglich engen, nach und nach muldenförmig erweiterten Tale den oberen Muschelkalk sowie die bunten Mergel des unteren Keupers und mündet bei Velotte.

Nur 1,7 km unterhalb der Gitemündung empfängt der Madon die Saule, verfolgt sodann die Nordrichtung weiter und durchfließt auf der Grenze zwischen Trias und Jura ein enges Tal mit stellenweise ziemlich steilen und selbst schroffen Gehängen. Das Flußtal ist in die Keuperschichten eingeschnitten, während der untere und mittlere Lias die Talränder sowie die beiderseits anschließenden welligen Hochflächen bilden; erst von Xeulley an der Mündung des R^{ms} d'Athenay geht der Madon vollständig in den Jura über. Die meist nur schmale Talsohle wird durch Anschwemmungen des Flusses und durch Gerölle bedeckt. Das Gerinne ist fast überall stark gewunden — besonders scharfe Krümmungen bestehen bei Mirecourt und Lémainville — dagegen finden sich nur vereinzelt Spaltungen des im übrigen regelmäßig gestalteten Flußbettes. Das vielfach gekrümmte Flußgerinne bedingt das verhältnismäßig schwache Gefälle des Madon im mittleren und unteren Laufe; dieses bleibt zwischen der Gitte und dem R^{ms} d'Athenay fast überall unter 0,8‰ und erreicht an der Madonmündung selbst nicht über 0,7‰. Nach 90 km langem Laufe mündet der Madon in einer Höhe von 216 m bei Pont St. Vincent in die Mosel.

Außer den genannten Gewässern empfängt der Madon noch mehrere, zum Teil namhafte Nebenflüsse, wie den Val d'Aro, R^{ms} de Juvaincourt, R^{ms} du Chauillon, Colon, Beaulong, R^{ms} de Praye, Brénon und R^{ms} d'Athenay. Der Val d'Aro verdankt seine Entstehung den wasserreichen Quellen des mittleren Keupers; er entspringt bei Giroviller auf dem Haut de St. Michel, durchfließt eine breite und tiefe Talmulde und mündet bei Mirecourt. R^{ms} de Juvaincourt, Beaulong, R^{ms} de Praye und Brénon entstehen im Juragebirge links des Madon, R^{ms} de Chauillon und Colon rechts, doch treten in den meist ziemlich tiefen Taleinschnitten dieser Gewässer die Keupermergel zutage; nur der R^{ms} d'Athenay, der im mittleren Lias entspringt und weiterhin noch die unteren Liasstufen durchfließt, hat seinen Lauf nur bis auf die Rhätsandsteine eingetieft. Der bedeutendste aller dieser Nebenflüsse ist der Brénon; er entsteht bei Pulney aus dem ergiebigen Quellhorizonte über den undurchlässigen Tonbänken des oberen Lias, fließt bis Thorey in einer nördlich ziehenden breiten Talmulde auf dem mittleren und bis Etreval in nordöstlicher Richtung auf dem unteren Lias. Von Vézelse ab durchschneidet der Brénon die Sandsteine des Rhät, während in der Talsohle Mergel des oberen bunten Keupers erscheinen. Der Brénon empfängt von Westen her aus dem gleichen Quellhorizonte, dem er selbst die Entstehung verdankt, mehrere kräftige Gewässer, wie R^{ms} de Velle und R^{ms} d'Uvry.

Der Terrouin entspringt in 280 m Höhe unweit Lucey, nordwestlich von Toul innerhalb der Kalkbänke

des Corallien, welche sich über den undurchlässigen Oxfordtonen als Steilrand erheben. Das Gewässer wendet sich bei Neuveville nach Norden, im weiteren Verlaufe nordöstlich bis Sanzey und empfängt die Abflüsse mehrerer stehender Gewässer, welche die bewaldete Fläche östlich des Steilrandes bedecken. Das Gefälle ist im Ursprungsgebiete nicht viel größer als 7‰ und zwischen Neuveville und Sanzey durchschnittlich noch etwa 4‰ . Bei Sanzey verläßt der Terrouin das Gebiet der Oxfordschichten und durchfließt in östlicher Richtung in einem sich allmählich eintiefenden Tale die Mergel- und Kalkgesteine des oberen und mittleren Doggers, dringt unterhalb Avrainville in engem, tief eingefurchten Tale bis auf die unteren Doggerschichten ein und erreicht gegenüber Aingerey die Mosel. Der Lauf des Terrouin ist namentlich im unteren Abschnitte stark gewunden, stellenweise tief in die von neuzeitlichen Anschwemmungen bedeckte Talsohle eingegraben. Das mittlere Gefälle zwischen Sanzey und der Mündung beträgt gegen 2‰ . Größeren Zufluß empfängt der Terrouin nur auf der rechten Seite durch den R^{an} des G^{de} Prés.

Gegen 14 km unterhalb der Mündung des Terrouin empfängt die Mosel auf der rechten Seite die Meurthe, welche in bezug auf Lauflänge, Größe des Einzugsgebietes und Wasserreichtum von der Mosel nur wenig übertroffen wird. Die Meurthe entspringt in 1075 m Höhe am Nordabhange des Collet, des westlichen Ausläufers vom Col de la Schlucht unweit der Quellen der zur oberen Mosel abströmenden Vologne auf dem hier mächtig entwickelten und den wesentlichen Teil des Hauptvogesenkammes zwischen Rheinkopf und Hautes Chaumes bildenden Granitmassive. Der Quellbach durchfließt anfänglich ein tief eingeschnittenes, dem Hauptvogesenkamme fast gleichgerichtetes Tal, berührt Le Valtin, wendet sich unweit Xéfosse nordwestlich bis Fraize und erreicht bei Aulnes, nach 32 km langem Laufe die untere Grenze der Urgebirgsregion. An ihrem Ursprunge besitzt die Meurthe über 70‰ Gefälle, doch geht dieses schon bei Le Valtin ziemlich unvermittelt auf die Hälfte herab und beträgt zwischen Valtin und Aulnes nur mehr 21‰ . Im weiteren Verlaufe nimmt die Meurthe einen Zufluß gleichen Namens auf, der bei G^d Valtin entsteht und im allgemeinen nordwärts abfließend, Clefey berührt, verfolgt sodann ein an der Grenze von Urgebirge und Rotliegendem von Süd nach Nord verlaufendes, etwa 1 km breites Tal mit größtenteils flacher Sohle, die meist aus diluvialen Geröllmassen und nur in der näheren Umgebung des Flusses aus dessen neuzeitlichen Anschwemmungen besteht. Das Flußgerinne hat noch geringe Breite und ist überdies an einigen Stellen, so namentlich bei Saulcy s. M. mehrfach gespalten. Das durchschnittliche Gefälle erreicht nur mehr 9‰ .

Bei S^{te} Marguerite unweit St. Dié empfängt die Meurthe den ersten bedeutenden Nebenfluß, die Fave; diese entsteht im Rotliegenden, am Südabhange des Climent in 660 m Höhe unweit der Quellen der unmittelbar zum Rhein abströmenden Giessen und Breusch und fließt von da bis zu ihrer Mündung auf der Grenze von Rot-

liegendem und Gneis in einem verhältnismäßig weiten, südwestlich gerichteten Tale mit durchschnittlich $10,7\text{‰}$ Gefälle ab, wobei sie von Osten her durch zwei größere Gebirgsbäche verstärkt wird.

Von St. Dié ab verfolgt die Meurthe vorherrschend nordwestliche Richtung, durchfließt das am Außenrande des Urgebirges lagernde Rotliegende, durchbricht bei Etival eine hier noch zutage tretende Granitmasse und erreicht unterhalb Raon-l'Étape das weitläufige Triasgebiet der lothringischen Stufenlandschaften. Das Tal der Meurthe ist bei und unterhalb St. Dié verhältnismäßig breit, indes veranlaßt der Durchbruch des Flusses durch den Granit bei Etival eine erhebliche Einschnürung und erst abwärts von Raon-l'Étape geht die Meurthe wieder in ein weites Tal über, dessen flache Gehänge kaum mehr als 100 m über die Talsohle aufragen. Der Lauf ist stark gewunden und meist nur wenig in die eben gelagerten, diluvialen und neuzeitlichen Aufschüttungen eingeschnitten. Vom Zusammenflusse mit der Fave bis Voivre fällt die Meurthe $4,4\text{‰}$ und von da bis Raon-l'Étape um etwa $2,6\text{‰}$. Der weitere Verlauf des Flusses durch die lothringischen Stufenlandschaften gestaltet sich einfach: Von Raon-l'Étape an durchfließt die Meurthe ein gerades, nordwestlich gerichtetes Tal bis Lunéville, wendet sich sodann südwestlich, in einer Doppelschleife die Höhen von Vitrimont im Westen der Stadt umfassend, und nimmt erst bei Blainville die ursprüngliche Nordwest-Richtung wieder auf, welche sie mit geringen Abweichungen bis zu ihrem Zusammenflusse mit der Mosel beibehält. Talweiten wechseln auch hier, je nach der Gesteinsbeschaffenheit mit engen Stellen; so rücken namentlich bei Baccarat im Durchbruche durch den harten Vogesensandstein und dann wieder südwestlich von Lunéville, wo die Meurthe die Bänke des oberen Muschelkalkes durchschneidet, die Talgehänge nahe zusammen, während inzwischen, so oberhalb Lunéville und bei Nancy, das Tal stellenweise 1 bis 2 km Breite erreicht. Das Flußgerinne ist verhältnismäßig wenig in die meist ebene Talsohle eingeschnitten und stark gewunden. Sand und Gerölle, fast nur aus den oberen Abschnitten des Einzugsgebietes herstammend, bedecken das Flußbett in mehr und minder großer Mächtigkeit und bedingen das regelmäßige Gefälle des Flusses nach dem Austritte aus den Vogesen; dieses Gefälle erreicht zwischen Raon-l'Étape und Lunéville noch gegen $1,2\text{‰}$ und nimmt dann gleichmäßig ab bis $0,6\text{‰}$ zwischen Nancy und der Mündung der Meurthe bei Frouard.

Unter den größeren Nebengewässern der Meurthe während ihres Verlaufes durch die lothringischen Stufenlandschaften kommen rechts Rabodeau und Plaine, Vezouse und Sanon in Betracht, während der einzige größere linkseitige Nebenfluß, die Agne, das hügelige Gelände des Plateau de Haye entwässert, welches sich zwischen Meurthe und Mosel im Süden von Lunéville ausbreitet.

Die Agne oder Mortagne entsteht bei Forges de Mortagne aus dem Zusammenflusse der R^{an} des Rouges Eaux, R^{an} d'Érival und R^{an} du Ménil. R^{an} des Rouges Eaux entspringt im Rotliegenden am Westabhange des

Noirmont in einer Höhe von 504 m, tritt schon unweit der Quelle in den Vogesensandstein über, der durch eine Verwerfung keilförmig in das Gebiet des Rotliegenden eingeschoben erscheint, verfolgt anfänglich in nordwestlicher, dann in nahezu westlicher Richtung ein tief eingeschnittenes Tal, dessen Sohle aus neuzeitlichen Anschwemmungen besteht. Das Gefälle übersteigt auch im Ursprungsgebiete nicht 15 ‰ und erreicht zwischen der Quelle und Forges im Mittel wenig über 10 ‰. Blanche Fontaine sowie R^{an} d'Erival fließen aus dem Buntsandstein, R^{an} du Ménil aus dem Rotliegenden zu.

Bei Forges wendet sich die Agne nach Nordwesten, durchfließt nun ein etwa 28 km langes, ziemlich gerades Tal, welches anfänglich schmal mit steilen Gehängen ist, von Autrey ab weiter und flacher und erst in dem Muschelkalkgebiete unterhalb Rambervillers stellenweise wieder enger wird. Größere Talbreiten finden sich ober- und unterhalb Rambervillers und bei St. Pierremont. Der Flußlauf ist bis gegen Rambervillers wenig gewunden, dann folgen zahlreiche kleine Krümmungen. Das Gefälle geht von 6,5 ‰ unweit Forges bis auf etwa 2 ‰ bei Vallois zurück. Zur Rechten aus dem Buntsandsteingebiete nimmt die Agne mehrere Nebengewässer auf, die ihr in kurzen, tief ausgefurchten Tälern zufließen; links empfängt sie die Arentelle aus dem Buntsandstein und den Padouzel aus dem Muschelkalk. Weitere bedeutende Verstärkungen erfolgen rechts durch den bei Rambervillers mündenden R^{an} de St. Benoit sowie bei Magnières durch R^{an} d'En-Bleuvette mit seinen zahlreichen Seitengewässern; links fließen zu: R^{an} du Molne, R^{an} du Ménil u. a.

Unterhalb Vallois umfließt die Agne in einer großen Schleife den Mare des Vaches und tritt zugleich in den Hauptmuschelkalk über, der sie von da ab bis zur Mündung begleitet. Das Flußtal geht aus der anfänglich westnordwestlichen Richtung bei Lamath in die nördliche über; es ist stellenweise breit. Das Gerinne bildet starke Krümmungen, ist aber nicht tief in die aus jungen Anschwemmungen bestehende Talsohle eingeschnitten. Das Gefälle erreicht zwischen Vallois und Gerbéviller nur mehr 1,6 ‰ und nimmt bis zur Mündung bei Mont-sur-Meurthe auf etwa 1 ‰ ab. Unter den Nebenflüssen sind nur die von links her zufließenden, nämlich der R^{an} de Morainviller, der G^{de} Rupt sowie der R^{an} du Bidal bemerkenswert.

Die Plaine entsteht am Nordabhang des Großen Donon in den mittleren Vogesen an der Grenze des Vogesensandsteins und Rotliegenden in 745 m Höhe, durchbricht anfänglich in westlicher Richtung die Konglomerate des Rotliegenden und stellenweise auch die Porphyrmassen, welche die südlichen Gehänge des offenen Plainetales bilden. Bei Raon-les Leaux wendet sich die Plaine gegen Südwesten und durchfließt in einem mäßig breiten tief eingeschnittenen Tale die dem Urgebirge vorgelagerten Buntsandsteinschichten, wobei längs des ganzen Tales das Rotliegende durch die nagende Wirkung des fließenden Wassers freigelegt worden ist. Die Talsohle besteht aus neuzeitlichem Schwemmland, von der Plaine in zahlreichen kleinen Windungen durchzogen. Das Ge-

fälle erreicht im Ursprungsgebiete weit über 100 ‰, bei Raon-les Leaux kaum mehr 15 ‰, durchschnittlich etwa 50 ‰. Zwischen Raon und Les Collines ist das Gefälle nur 10 ‰, an der Plainemündung bei Raon-l'Étape etwa 3 ‰. Bedeutendere Nebengewässer gehen der Plaine nicht zu.

Die Vezouse entspringt aus dem Vogesensandstein am Grande Breheux an der Westgrenze der mittleren Vogesen in 510 m Höhe, durchfließt als Haute Vezouse anfänglich in nordwestlicher Richtung und in mehreren Windungen die ausgedehnten Waldgebiete des Forêt de Bousson und empfängt schon hier mehrere wasserreiche Zuflüsse, darunter Basse Mauvais, Basse Hiery und besonders den bei Cirey mündenden Basse Verdental. Die Haute Vezouse wie ihre sämtlichen Nebengewässer durchfurchen das Sandsteingebirge in tiefen schmalen Tälern und mit bedeutendem Gefälle, das in den oberen Talausgängen auf 50 ‰ ansteigt. Das mittlere Gefälle zwischen dem Ursprunge der Vezouse und Le Val beträgt gegen 22 ‰, zwischen Le Val und Cirey indes nur mehr gegen 5 ‰. Bei Cirey verläßt die Vezouse das Buntsandsteingebirge, durchbricht dann in westlicher Richtung bis Blâmont unteren, und, infolge einer Verwerfung im Westen von Blâmont, in nahezu südlichem Laufe oberen Muschelkalk bis Domèvre. Zwischen Cirey und Blâmont ist das Flußtal verhältnismäßig breit und flach, erleidet aber im Durchbruche durch die Bänke des oberen Muschelkalkes eine erhebliche Einschränkung. Das mittlere Gefälle geht bis Domèvre auf 1,2 ‰ zurück.

Von Domèvre an durchfließt die Vezouse ein breites Tal, dessen Sohle von Geröllen und neuzeitlichen Anschwemmungen bedeckt wird; die Talgehänge sind größtenteils, namentlich links des Flusses, flach geneigt, auch rechts zeigen sie erst von Croismare bei Lunéville an steilere Neigung. In zahlreichen kleinen Windungen durchzieht die Vezouse die ebene Talsohle; vereinzelt finden sich Spaltungen des Gerinnes — so bei Domjevin, Croismare, Jolivet und Lunéville. Mit dem Eintritte der Vezouse in die Keuperschichten bei Domèvre erfährt das Gefälle anfänglich eine geringe Zunahme; es beträgt zwischen dem Vacon und der Verdurette etwa 1,5 ‰, nimmt dann bis zum Ruis. des Amis auf 0,7 ‰ ab, um gegen die Vezousemündung hin wieder zu wachsen. Bei Lunéville ist das Gefälle der Vezouse etwa 0,8 ‰. Unter den Nebengewässern sind bemerkenswert: Vacon, R^{an} d'Albe, Blette, Verdurette und R^{an} des Amis.

Der Sanon entsteht 2 km östlich von Avricourt aus den Abflüssen von zwei, an der Grenze des Keupers und oberen Muschelkalkes entspringenden Quellen, die sich nach ungefähr 1 km langem Laufe vereinigen. Das Gewässer durchfließt die welligen Keuperlandschaften in breiter, flacher Talmulde anfänglich in westlicher Richtung, während das Gefälle von 1,5 ‰ bei Lagarde auf etwa 0,3 ‰ bei Monacourt abnimmt. Bei Moussey empfängt der Sanon die Abflüsse mehrerer stehender Gewässer aus dem Gebiete der undurchlässigen Keupermergel sowie zahlreiche jedoch kleine Nebenflüßchen, wie den Remiremont, den R^{an} de la Thille, R^{an} des Allemaces, R^{an} de la G^{de} Goutte u. a.

Bei Bauzemont wendet sich der Sanon gegen Südwest; das Tal nimmt an Breite ab, an Tiefe zu; die beiderseitigen Gehänge bestehen aus Schichten des mittleren und oberen Keupers, während die anschließenden Hochflächen rechts des Sanon von Lias bedeckt sind. Die Talsohle bilden neuzeitliche Anschwemmungen und Gerölle. Das Gerinne ist wenig gewunden, nur bei Crévic finden sich zwei größere Krümmungen. Das Gefälle wird unterhalb Bauzemont wieder stärker; es erreicht zwischen Einville au Jard und Crévic $0,7\text{‰}$ und zwischen Crévic und der Mündung nahezu 1‰ . Nach 47 km langem Laufe ergießt sich der Sanon bei Dombasle in die Meurthe; sein seitlicher Zufluß unterhalb Bauzemont ist nur unbedeutend.

Nach der Aufnahme der Meurthe verfolgt die Mosel zunächst ein nahezu gerades, fast nordwärts ziehendes Durchbruchstal — die Verlängerung des Tales der Meurthe unterhalb Nancy — welches, wie oben erwähnt, durch spätere Abtrennung der Côte de Faye von der Plaine de Briey entstanden ist, wendet sich bei Pagny nordöstlich und erreicht an der Mündung der Seille das weite, wellige Gelände westlich des Steilabfalles der Plaine de Briey. Das genannte Erosionstal ist nahezu vollständig in die dunkelgefärbten Ton- und Mergelschichten des unteren und mittleren Lias eingeschnitten, indes die anschließenden Hochflächen rechts vorwiegend durch die Mergel, links durch die oolithischen Kalke des mittleren und oberen Doggers gebildet werden. Die bedeutenden Veränderungen, welche hier Tal und Lauf der Mosel seit der Diluvialzeit erfahren haben, sind in den Geröll- und Sandablagerungen, den Absätzen der ehemaligen, höher gelegenen Flußbetten an zahlreichen Stellen über der gegenwärtigen Talsohle zu erkennen. So finden sich alte Anschwemmungen bis zu 70 m Höhe über der Sohle des Moseltales und bis 4 km Entfernung von dem heutigen Flußlaufe; am deutlichsten sind sie erhalten geblieben auf der 10 bis 15 m mächtigen und gegen 30 m hochliegenden, von der Mosel und der Seille umflossenen Terrasse.

Zwischen Pont-à-Mousson und Pagny ist das Moseltal etwa 2, zwischen Novéant und Ars gegen 1 km breit. Die Gehänge steigen nicht viel über 150 m an, wobei das rechtseitige meist eine steilere Neigung besitzt als das gewöhnlich im Wind- und Regenschatten liegende linke. Die Einflüsse der Witterung im Zusammenhang mit der wechselnden Widerstandsfähigkeit der Gesteine bewirken diese Verschiedenheit in der Ausbildung der Talwände und in der Breite der Talsohle. In großen Windungen durchzieht die Mosel die breite Alluvialfläche, bald die rechte, bald die linke Talwand berührend. Das Flußbett ist an einigen Stellen gespalten, so unterhalb Custines, bei Dieulouard, Ars, Vaux und mehrfach bei Metz, wodurch daselbst die Insel St. Symphorien, die Weiden- und Friedhofs-Insel gebildet werden. Das Gerinne ist meist ziemlich tief in das Gelände eingeschnitten, auch beträgt die durchschnittliche Flußbreite zwischen den Ufern gegen 150 m, so daß das eigentliche Flußgerinne erst bei größeren Anschwellungen über-

schritten wird. Schutzanlagen gegen Überflutungen der breiten flachen Talsohle bestehen nur vereinzelt bei Novéant, Ancy, Jouy und Ars. Das natürliche Gefälle der Mosel erreicht zwischen der Mündung der Meurthe und Pont-à-Mousson $0,35\text{‰}$, zwischen Pont-à-Mousson und Jouy-aux-Arches $0,40\text{‰}$, zwischen Jouy und Metz nahezu $0,80\text{‰}$, ist jedoch infolge der Kanalisierung des Flusses für niedrige und mittlere Wasserstände künstlich umgestaltet worden. Das Gefälle des Hochwasserstromes ist zwischen Jouy und Vaux am bedeutendsten.

Der seitliche Zufluß zur Mosel zwischen Frouard und Metz ist im Verhältnis zur Wasserführung des Flusses gering und beschränkt sich fast vollständig auf die linke Seite, von woher die Ache oder Esse und der Rupt de Mad zufließen. Rechts der Mosel verläuft in geringer Entfernung vom Flußtale über die Höhen der Côte de Faye die Wasserscheide gegen die Seille; von dieser Seite empfängt die Mosel nur unwesentliche Verstärkungen.

Die Ache oder Esse entspringt in 254 m Höhe über den Mergelgesteinen der oberen Bathstufe im Braunen Jura aus mehreren Quellen, die sich bei Ansauville vereinigen, fließt in einer breiten flachen Talmulde gegen Osten bis Manonville, durchbricht sodann in einem engen, tief eingeschnittenen Tale in vielfach gewundenem Laufe die Kalkbänke der unteren Bath- und Oolithstufe, erreicht bei Jézainville das breite Tal der Mosel und mündet bei Pont-à-Mousson in etwa 176 m Höhe in den Hauptfluß. Das Gefälle der Ache steigt selbst im Quellgebiete nicht über 2‰ , beträgt zwischen Ansauville und Manonville etwas über 1‰ , im Durchbruche durch die Kalkfelsen wieder $1,5\text{‰}$ und erreicht nahe der Mündung etwa $0,5\text{‰}$. Die Nebengewässer sind nicht bedeutend; das größte ist die Rehanne, die durch die Abflüsse mehrerer Teiche gebildet wird.

Der Rupt de Mad entsteht aus zwei Quellbächen, die unweit Girauvoisin und bei Jouy-sous-les Côtes in etwa 270 m Höhe am Fuße des Steilabfalles der Kalkbänke des Corallien entspringen und sich nach Aufnahme der Abflüsse zahlreicher stehender Gewässer bei Bouconville vereinigen. Das mittlere Gefälle der Quellbäche erreicht 4,5 bis 5‰ . Von Bouconville aus verfolgt der Rupt de Mad nordöstliche Richtung und durchfließt anfänglich im Bereiche der Oxfordschichten sowie der Mergel der oberen Bathstufe eine breite, flache Talmulde bis gegen Essey mit kaum 1‰ Gefälle. Bei Essey beginnt der Durchbruch durch die Kalkbänke der mittleren und unteren Bathstufe; von Thiaucourt an treten in der Talsohle die Kalkfelsen des untersten Braunen Jura, von Jaulny an der obere Lias zutage. Das Tal ist namentlich im oberen Abschnitte eng und stark gewunden und schneidet sich im weiteren Verlaufe tiefer und tiefer in die Hochfläche ein, welche sich zur Linken des Moseltales ausbreitet. Das Gefälle nimmt zwischen Essey und Thiaucourt auf $0,9\text{‰}$, von Thiaucourt bis Waville auf $0,85\text{‰}$ ab. Von Waville an fließt der Rupt de Mad gegen Osten; die Talsohle erscheint breiter als oberhalb und mit neuzeitlichen Flußabsätzen bedeckt. Das Gerinne ist

wenig gewunden, regelmäßig gestaltet; mit der Annäherung an die Mündung wächst das Gefälle wieder; es beträgt im Mittel etwa 2,5 ‰. Innerhalb des Durchbruchstaes gehen dem Rupt de Mad zahlreiche kleine Gewässer zu, unter denen indes nur die Madine bemerkenswert ist; bei Arnaville erreicht er das Moseltal und ergießt sich unweit des Ortes in zwei Armen in die Mosel. Ungefähr 18 km unterhalb der Madmündung empfängt die Mosel zur Rechten bei Metz die Seille.

Die Seille entfließt unweit Nieder-Linder (Lindre Basse) als starker Bach dem 212 m hoch gelegenen Linderweiher bei Dieuze, der nebst seinem gesamten Einzugsgebiete dem flachhügeligen Seenplateau des Gipskeupers angehört. In den Linderweiher ergießen sich neben einigen kleineren Wasserläufen: von Süden der Boulsbach; er entspringt in 281 m Höhe südwestlich von Langenberg, nimmt bei Azoudange von links, bei Essesdorf von rechts her durch den Seeburgbach Verstärkung auf und mündet nach 10 km langem Laufe bei Alzeville; von Osten her der Nolweiherbach; dieser entsteht südlich von Bisping als R^{ne} du Virsquen in 246 m Höhe, durchfließt den Nolweiher und mündet nach 9,5 km langem Laufe unweit Germingen; von Nordosten der Rohrbach; er entspringt östlich des gleichnamigen Ortes, in 225 m Höhe, durchfließt den Landsknecht- und Zemmingerweiher, erreicht gegen 5 km Länge und ergießt sich unterhalb Zemmingen.

Nach dem Ausflusse aus dem Linderweiher wendet sich die Seille nach Westen, berührt Dieuze und empfängt hier aus dem quellenreichen Gelände nördlich und nordöstlich der Stadt durch Verbach und Spinnbach die ersten, jedoch nicht erheblichen Verstärkungen. Sodann durchfließt sie, im allgemeinen die westliche Richtung bis Brin verfolgend, ein flaches breites Tal mit geringem Gefälle. Das hügelige Einzugsgebiet besteht vorherrschend aus wenig durchlässigen Tonschichten, die jedoch durch Wasser leicht abgespült werden. Die in früherer Zeit ungenügende Tiefe des Gerinnes, welche häufig zu schadenbringenden Überflutungen der flachen Talsohle geführt hat, ist in den letzten Jahren durch künstliche Kürzung des ehemals stark gewundenen Laufes und durch Regelung der Ufer erheblich verbessert worden, so daß nur mehr ausnahmsweise bei sehr hohen Anschwellungen ein Ausufer stattfinden.

Aus den umgebenden Keuperlandschaften empfängt die Seille mehrere größere Gewässer, wie den Videlinger Bach, den Salinenbach, die Kleine Seille; die Loutre Noire, welche noch oberhalb Brin mündet, greift mit einigen Nebengewässern schon in das nahe Juragebirge über.

Der Videlinger Bach entspringt an der Westseite des Hohen Clam Gallas bei Maizières in 253 m Höhe, wendet sich anfänglich nach Norden, durchfließt den 216 m hoch gelegenen Videlinger Weiher, verfolgt von hier ab nordwestliche Richtung und nimmt aus dem flachwelligen Gelände zu beiden Seiten zahlreiche kleine Gewässer auf; er mündet bei Weißkirchen.

Der Salinen-Floß-Kanal wird durch den Abfluß der rund 220 m hoch liegenden Weiher von Ommeray und Donnelay gespeist, nimmt überdies mehrere kleine Wasserläufe auf, zieht von Donnelay nordwestlich und mündet unterhalb Marsal.

Die Kleine Seille entspringt in 274 m Höhe im Pfaffenforst östlich von Mörchingen, verfolgt im allgemeinen südwestliche Richtung und durchfließt ein breites, flaches Tal, in dessen ebener Sohle das Gerinne durch künstliche Kürzung des ehemals stark gewundenen Laufes jetzt ziemlich tief eingeschnitten ist, so daß die früher häufigen, ausgedehnten Überflutungen nur mehr selten und nur bei hohen Anschwellungen eintreten. Gleichwohl übersteigt das durchschnittliche Gefälle auch jetzt noch nicht 3 ‰. Bei Hampont, oberhalb Château-Salins, empfängt die Kleine Seille durch den Flottegraben einen nicht unbedeutenden Zufluß; im übrigen sind es nur kleine Gewässer, welche aus dem sehr quellenreichen Gebiete zufließen. Ungefähr 5 km unterhalb Château-Salins, bei Salennes, mündet die Kleine Seille.

Von der Kleinen Seille bis gegen Bioncourt bestehen derzeit in der Seille noch ähnliche Verhältnisse, wie früher in den oberen Gebietsabschnitten; erst abwärts des genannten Ortes wird das Flußtal enger, das Gefälle stärker; nur zwischen Craincourt und Abaucourt sowie unterhalb Nomény sind Talweitungen vorhanden. Die Seille fließt hier auch gegenwärtig noch meist in großen, engen Windungen; diese sind zwar tiefer als in den oberen Abschnitten in das umliegende Gelände eingeschnitten, führen aber bei den häufigen Anschwellungen zu Uferabbrüchen und zur Verwilderung des Flusses.

Im untersten Abschnitte der Seille, von der Mündung der Moince abwärts, werden die schärfsten Krümmungen des Laufes wie auch zahlreiche künstliche Hindernisse des Wasserabflusses nunmehr beseitigt. Die Seille hat daselbst, wie in dem oberen Abschnitte, gegen 0,3 ‰ Gefälle, niedrige, flache Ufer, die auf weite Strecken überflutet werden können. Träge schleicht der Fluß in seinem breiten Gerinne dahin und erreicht bei Marly das Tal der Mosel, in welche er sich zu Metz ergießt.

Von ihrem Ausflusse aus dem Linderweiher bis Metz erreicht die Seille eine Gesamtlänge von 119 km und besitzt ein mittleres Gefälle von kaum 0,4 ‰. Außer der schon erwähnten Loutre Noire münden in die Seille der Osson-Bach, der Moince-Bach und der St. Peter-Bach. Wegen der Nähe der Meurthe- und Mosel-Wasserscheide empfängt die Seille zur Linken von der Loutre Noire abwärts nur mehr unbedeutenden Zufluß.

Die Loutre Noire oder Moncel entsteht bei Réchicourt-la Petite in etwa 240 m Höhe im Keupergebiete, durchfließt im allgemeinen in nordwestlicher Richtung und in ziemlich geradem Laufe ein breites flaches Tal, empfängt von Süden her mehrere stärkere Zuflüsse und mündet bei Pettoncourt.

Osson-, Moince- und St. Peter-Bach sind Gewässer der Liashochfläche südlich von Metz; sie entspringen in 250 bis 300 m Höhe, durchfließen enge aber flache, nur gegen die Mündung zu tiefer eingeschnittene Täler mit

6‰ mittlerem Gefälle und bringen insgesamt der Seille nur geringe Verstärkungen.

Unterhalb der Seillemündung fließt die Mosel in breiter flacher Niederung, anfänglich dem Steilabfalle der Plaine de Briey noch gleichlaufend, indes weiter von ihm entfernt als oberhalb Metz, bis zur Mündung der Orne, wendet sich hierauf nach Nordosten und folgt von Diedenhofen ab bis zum Durchbruche durch das rheinische Schiefergebirge der durch Erosion und Verwerfung entstandenen Grabenversenkung, die in ihrer südwestlichen Fortsetzung teilweise auch der Orne ihren Lauf vorzeichnet hat.

Die von diluvialen und alluvialen Lehm- und Kiesablagerungen bedeckte Niederung zwischen Metz und Diedenhofen ist schwach nach Norden geneigt; der Untergrund wird durch tonige Schiefer und Mergel gebildet. Unterhalb Königsmachern — zwischen Diedenhofen und Sierck — beginnen die Triasschichten mit den Dolomiten und bunten Mergeln des unteren Keupers. Bei Remich geht die Mosel in den Muschelkalk über, der sie — abgesehen von der kurzen Strecke zwischen Wormeldingen und Nittel — bis zur Mündung der Sauer begleitet. Von Sierck an ist das Flußtal größerenteils eng; die Sandsteinfelsen des Keupers treten stellenweise nahe an die Mosel heran, auch die meist steilen Gehänge, welche die zerklüfteten Felswände des oberen Muschelkalkes bilden, lassen in der Regel nur schmale Streifen von niedrigem Ufergelände neben dem Flusse.

Der Lauf der Mosel durch die breite Niederung oberhalb Diedenhofen, wie auch im Durchbruchstale zwischen Sierck und Wasserbillig ist ziemlich regelmäßig gestaltet. Die Breite des Flußbettes, welche früher zwischen 90 und 250 m wechselte, ist gegenwärtig durchschnittlich 150 m. Spaltungen des Gerinnes sind selten. Nur an wenigen Stellen ist eine größere Ausbreitung des Hochwassers möglich. Das Gerinne ist meist tief in die aus feinen Geschieben und aus Sand bestehende Talsohle eingeschnitten — stellenweise sogar bis auf den darunter befindlichen festen Felsboden, der innerhalb des Lias selten, von Remich an aber sehr häufig das Flußbett in Form widerstandsfähiger Felsrippen durchzieht. Die so entstehenden natürlichen Schwellen bilden ebenso wie die von den Seitenbächen unterhalb Sierck in der Mosel abgelagerten Geschiebmassen zahlreiche Stromschnellen, die eine regelmäßige Ausbildung des Flußgerinnes nach der Tiefe verhindern. Die Wassertiefen wechseln denn auch zwischen 0.6 bis 0.7 m über den Schwellen und 6 bis 8 m in den eingeschlossenen Haltungen. Übereinstimmend mit der angedeuteten Ausbildung der Flußsohle ist das Gefälle der Mosel bei niedrigen Wasserständen mehrfachem Wechsel unterworfen — auf den Furten kann es, wenn auch nur innerhalb kurzer Strecken, bis 6‰ erreichen; das mittlere Gefälle beträgt 0.336‰.

Bedeutenderen Zufluß empfängt die Mosel zwischen der Seille und Sauer hauptsächlich nur auf der linken Seite durch Orne, Fensch und Sir aus dem Jura; auf der rechten Seite führt die bei Königsmachern mündende

Kanner die meisten der kleinen Abflüsse des welligen Geländes zwischen Metz und Diedenhofen der Mosel zu.

Die Orne entspringt in 274 m Höhe unweit von Ornes in Frankreich am Fuße des gegen Osten gewendeten Steilrandes des Korallenkalkes, der sich hier 50 bis 70 m hoch über den mächtigen, wasserundurchlässigen Ton- und Mergelschichten der Oxfordstufe aufbaut und hierdurch zur Bildung kräftiger Quellen veranlaßt. Das Gewässer wendet sich zunächst mit 3 bis 4‰ Gefälle östlich bis Ornel, wobei es die Abflüsse zahlreicher Weiher aufnimmt und dann südöstlich bis Gussainville. Zwischen Ornel und Gussainville empfängt die Orne von Westen her eine Reihe weiterer Abflüsse jenes ergiebigen Quellgebietes, dem sie selbst entspringt, wie den R^{an} de Vaux, R^{an} de Tavanne, R^{an} de Lannay, R^{an} d'Eix, R^{an} de Ronvaux, so daß sie zu jeder Jahreszeit viel Wasser führt. An der Mündung des R^{an} de Ronvaux bei Gussainville wendet sich die Orne gegen Osten über Buzy nach Conflans und durchfließt in vielen Krümmungen eine breite Talmulde, mit etwa 0.5‰ Gefälle. Das in die flache Talsohle nur wenig eingeschnittene Gerinne wird bei den häufigen Anschwellungen des Flusses überschritten und umfangreiche Überschwemmungen sind nicht selten. Von Norden her empfängt die Orne die Abflüsse mehrerer Teiche, wie solche in großer Zahl die schwer durchlässigen Oxfordtone und Mergel bedecken; von Süden her nimmt sie den R^{an} de Bertranpont sowie den bei Conflans mündenden Yron mit dem Lougeau auf.

Der Yron entsteht, wie die Orne, an dem Steilabfalle der Korallenkalkbänke gegen die Oxfordschichten bei Vigneulles, wird schon im Quellgebiete aus zahlreichen Teichen gespeist, wendet sich bei Haumont nordwärts und durchfließt das flachwellige Gelände der Plaine de Briey bis zur Mündung. Unmittelbar oberhalb der Mündung empfängt der Yron den Longeau, der noch teilweise in den Steilrand des Corallien einschneidet und nach dem Austritte in die östlich anschließende flache Landschaft zur Linken der Reihe nach die sämtlichen Wasserläufe des Corallien bis zum R^{an} de Bertranpont aufnimmt.

Unterhalb der Yronmündung dringt die Orne in die Oolithe des oberen Braunen Jura ein, den sie in einem stark gewundenen, engen und stellenweise tief eingeschnittenen Tale durchfließt. In den gekrümmten Strecken berührt der Fluß auf der einen Seite die meist steil ansteigende Talwand, während das andere Ufer flach gebösch ist. Die Flußbreite erreicht gegen 50 m, mehrfach sind auch Spaltungen des Bettes vorhanden. Das mittlere Gefälle übersteigt nicht 0.5‰. Bei Rombach tritt die Orne aus einer schmalen Talfurche in die breite Moselebene aus, zur Linken begleitet von stufenartig gestalteten diluvialen Absätzen des alten Mosellaufes. Das Gefälle nimmt mit der Annäherung an die Mündung nahezu bis 1‰ zu. Unterhalb des Yron empfängt die Orne nur mehr kleine Gewässer, wie den bei Auboué mündenden Woigot sowie den Conroy-Bach, welcher bei Gr. Moyevre zufließt. Nach 86 km langem Laufe mündet die Orne unterhalb Reichersberg in die Mosel.

Die Fensch tritt im Orte Fensch, westlich von Diedenhofen in einer Höhe von etwa 250 m auf den Mergelgesteinen des Doggers als kräftige Quelle zutage, durchbricht in einem schmalen und tief eingeschnittenen Tale die Plaine de Briey, deren Ostgrenze sie bei Hayingen erreicht, durchschneidet hierauf die diluvialen Flußterrassen der alten Mosel, teilt sich bei Flörchingen in zwei Arme und mündet mit dem größeren bei Diedenhofen, während der zweite Arm »Alte Fensch« genannt, 2,6 km oberhalb des ersten in die Mosel fließt.

Der Sir (Syre) entsteht in 315 m Höhe bei Contern südöstlich von Luxemburg auf der Grenze des Lias und Keupers, wendet sich zuerst gegen Süden bis Siren, durchschneidet den Luxemburgsandstein und besitzt ein Gefälle von mehr als 20 ‰. Bei Siren erreicht das Gewässer die Keuperlandschaften und durchfließt diese in nordnordöstlicher Richtung in einer breiten flachen Talmulde bis Olingen. Das Gerinne ist regelmäßig gestaltet, wenig gewunden; das Gefälle nimmt innerhalb des Keupers bedeutend ab und erreicht zwischen Siren und Olingen kaum mehr 2 ‰, zwischen Nieder-Anwen und Olingen nur 1 ‰. Von Olingen an verfolgt der Sir nahezu westliche Richtung, empfängt unterhalb Betzdorf den Biwerbach, durchbricht in einem tiefen, engen Tale den Muschelkalk und erreicht bei Mertert, unweit Grevenmacher, die Mosel. In dem Durchbruchstale zwischen Betzdorf und Mertert ist das Gerinne stark gewunden. Das Gefälle erfährt eine ungewöhnliche Steigerung; namentlich zwischen der Biwerbachmündung und Manternach wächst es auf etwa 16 ‰ an. Die beträchtliche Gefällssteigerung nahe der Mündung beweist, daß die Eintiefung des Sir gegenüber jener der Mosel zurückgeblieben ist und daß das Nebengewässer wohl als eine neuere Bildung im Entwicklungsgange des Flußsystems aufzufassen ist.

Die Kanner entspringt in 292 m Höhe in dem Orte Vry, nordöstlich von Metz auf der Grenze zwischen Lias und Keuper, durchzieht von hier in nahezu nördlicher Richtung ein breites Tal, welches anfänglich flach muldenförmig gebildet ist, im weiteren Verlaufe aber tiefer und enger wird. Das Bachgerinne ist regelmäßig gestaltet, wenig gewunden und nicht tief in die aus neuzeitlichem Schwemmlande bestehende Talsohle eingeschnitten. Das Gefälle beträgt vom Ursprunge bis gegen Vigy mehr als 20 ‰, zwischen Vigy und Endorf noch 6 ‰ und unterhalb Endorf etwa 2 ‰; nahe der Mündung ist eine Gefällssteigerung zu beobachten. Die Kanner fließt unweit Königsmachern in die Mosel.

Die Sauer (Sure) entspringt auf der von Torfmooren (Fanges) bedeckten Hochfläche der Ardennen unweit des Fange de la Crénière in 509 m Höhe. Der anfänglich R^m de dessus Wavre genannte Quellbach fließt in südöstlicher Richtung mit etwa 15 ‰ Gefälle, wird alsbald durch mehrere starke Bäche, wie R^m de dessus Planchimont und R^m de Lionfaing verstärkt und nach 4,5 km langem Laufe von dem Orte Vaux-lez-Rosières ab als Sure bezeichnet. Die Sauer durchfließt die Schiefer und Grauwacken des unteren Devon fast rechtwinkelig zum

Streichen der Schichten, schneidet bei Winville auf kurze Strecke auch das mittlere Devon, tritt aber schon an der Mündung der Strainechamps wieder in das ältere Gebirge über. Bei Martelingen trifft der Fluß auf eine gewaltige Längsfalte des Gebirges, die ihn aus der bis dahin verfolgten Südostrichtung in die Streichrichtung der Falten nach Nordost ablenkt; er folgt dieser bis zur Mündung der Wiltz, durchbricht sodann, verstärkt durch die Wiltz wieder der Quere nach die devonischen Rücken und verläßt kurz darauf, bei Erpeldingen überhaupt das Schiefergebirge.

Die ganze, nahezu 100 km lange Gebirgsstrecke durchfließt die Sauer in zahllosen Windungen in einem schmalen, tief eingeschnittenen Tale mit stellenweise steilen, felsigen Gehängen, wobei der Fluß selbst oft die ganze Talsohle einnimmt. Das Gerinne ist ziemlich unregelmäßig und verwildert, das Gefälle durch zahlreiche, die Sohle durchquerende Felsbänke vielfach wechselnd und stellenweise bedeutend; im Mittel jedoch erreicht dasselbe in dem Durchbruchstale zwischen Vaux-lez-Rosières und Martelingen nur 3 ‰, zwischen Martelingen und der Wiltzmündung 2,4 ‰ und von hier bis Erpeldingen 1,5 ‰. Unter den vielen Nebenflüssen, welche der Sauer bis Erpeldingen aus den Ardennen zufließen und die, wie teilweise der Hauptfluß selbst, das Gebirge in tiefen Quertälern durchfurchen, sind die Wiltz mit der Clerf die bedeutendsten.

Die Wiltz entsteht unweit Bastogne in Belgien aus dem Zusammenflusse mehrerer Quellbäche, unter denen der in 515 m Höhe im Süden jenes Ortes entspringende R^m de Wachnaulle der wichtigste ist. Von Bastogne aus durchfließt die Wiltz anfänglich in östlicher Richtung die dunkelgefärbten unterdevonischen Tonschiefer der Ardennen in einem vielfach gewundenen Tale, welches insbesondere zwischen der Wiltz- und Clerfmündung tief und enge ist. Das durchschnittliche Gefälle erreicht auch in dem obersten Abschnitte nur gegen 10 ‰; es beträgt zwischen Moulin du Trescourt und Wiltz etwa 8 ‰, von Wiltz bis zur Clerfmündung 5 ‰. Bei Kautenbach nimmt die Wiltz die von Norden her zufließende Clerf auf, welche ebenfalls vollständig dem Tonschiefergebirge angehört, eine ähnliche Bildung des Tales und des Gerinnes, wie die Wiltz, zeigt; sie entsteht aus dem Zusammenflusse des Wolz- und Trottenbaches unweit Sassel, wird durch kleinere Wasserläufe verstärkt und durchbricht das Schiefergebirge in einem von Nord nach Süd verlaufenden tiefen, engen und stark gekrümmten Tale. Nur 5 km unterhalb der Mündungsstelle der Clerf, unweit Dirbach, ergießt sich die Wiltz in die Sauer.

Die Sauer wendet sich an der Wiltzmündung südwärts, der Fortsetzung des Wiltztales folgend, durchschneidet die Südostabhänge des Schiefergebirges und tritt bei Erpeldingen in die Triasbucht von Trier ein; fast unmittelbar darauf empfängt sie von Süden her die Alzette, welche der Sauer die Abflüsse der ganzen Südhälfte von Luxemburg zuführt.

Die Alzette wird durch mehrere Quellen bei St^e Claire in der Nähe von Thil in Frankreich gebildet, die in der

Durchschnittshöhe von 380 m entspringen und sich bei Villerupt vereinigen. In ihrem Quellgebiete Elzette oder Elzbach genannt, durchfließt die Alzette in nordöstlicher Richtung mit etwa 5 ‰ Gefälle zunächst die Mergel und eisenhaltigen Oolithe des Braunen Jura, erreicht aber schon unterhalb Esch die oberen tonreichen Sandsteine des Lias. Die letztgenannten, meist leicht verwitterbaren Gebirgsarten bilden ein breites flaches Tal mit kaum 1 ‰ Gefälle, welches bei Hesperingen ziemlich unvermittelt abschließt; in dieser Strecke empfängt die Alzette mehrere wasserreiche Bäche, wie den Meßbach, Kailbach und Dädlinger Bach. Zwischen Hesperingen und Eich erfolgt sodann der Durchbruch der Alzette durch den hellgefärbten, kalkigen Luxemburger Sandstein in einem engen, teilweise von steilen Gehängen eingefalsten, gewundenen Erosionstale. Die insbesondere auch bei Luxemburg schroff ansteigenden Felswände erreichen 50 bis 60 m Höhe und sind oft seltsam gestaltet, infolge der Auswitterung und Fortspülung des kalkigen Gesteinszementes. Die Alzette ist ziemlich tief in die Talsohle eingeschnitten, ihr Gefälle beträgt wieder mehr als 2 ‰. Der seitliche Zufluß ist in dem Durchbruchstale gering und außer dem Petrusbache, der in Luxemburg zufließt, ohne Belang für die Wasserführung.

Unterhalb Eich erreicht die Alzette das Triasgebiet der Trierer Bucht; die Talwände bestehen aus Keuper-sandstein, die breite Sohle wird dagegen durch die bunten Mergel des oberen Keupers gebildet, während die anschließenden Sandsteinhochflächen noch dem Lias angehören. Das Gewässer fließt in fast nördlicher Richtung, hat nur stellenweise stärkere Krümmen und fällt bis zur Mamer-Eisch-Mündung bei Mersch durchschnittlich 1,4 ‰. Unterhalb Mersch wird das Tal enger; die erodierende Tätigkeit der Alzette hat hier auf größeren Flächen den mittleren Keupersandstein freigelegt, stellenweise kommen auch schon Muschelkalkbänke zutage. Von der großen Windung bei Kruchten an tritt die Alzette vollständig in den Muschelkalk und alsbald darauf in den Buntsandstein ein, in welchen das Tal bis zur Mündung eingeschnitten ist. Innerhalb der älteren Triasschichten nimmt das Gefälle etwas zu; unterhalb der Attert-mündung erreicht es gegen 1,7 ‰.

Von den größeren Alzettezuflüssen, Mamer, Eisch und Attert, entstehen die beiden erstgenannten im Westen von Luxemburg auf der als »Gutland« bezeichneten fruchtbaren Lias-hochfläche, die Mamer bei Garnich, die Eisch bei Künzich, durchfließen anfänglich in flachen Talmulden die leicht verwitterbaren Sandsteine und Mergel des oberen Lias, treten dann aber in den Luxemburger Sandstein über, welchen sie in engen, tief eingeschnittenen Erosionstälern durchbrechen; sie münden beide unmittelbar nach ihrem Zusammenflusse bei Mersch in die Alzette. Die Attert entspringt nordwestlich von Thiaumont in Belgien am Südabhange der Ardennen, durchbricht die Triasschichten, die im Westen der Alzette keilförmig zwischen das alte Gebirge und den Jura eingeschlossen sind, in einem engen, vielgewundenen Tale, empfängt Zuflüsse aus den Ardennen und durch die Pall aus den südlichen Tafellandschaften

und wird 4,7 km oberhalb der Mündung der Alzette von dieser aufgenommen.

An der Alzette-mündung wendet sich die Sauer in scharfer Biegung ostnordöstlich, durchfließt in breitem Tale die mächtigen Konglomerate des Vogesensandsteines am Rande des rheinischen Schiefergebirges, durchschneidet sodann bei Möstorf die Schichten des Röth und erreicht bei Wallendorf die jüngeren Triasbildungen, welche von da ab fast ausschließlich die Sauer bis zu ihrer Mündung begleiten. Muschelkalk und Keuper greifen hier mehrfach ineinander; indes verrät die verschiedenartige Ausbildung des Flußtales schon äußerlich die Beschaffenheit der durchnagten Gesteine. Das Sauer-tal, innerhalb der Konglomerate des Buntsandsteins breit und flach, wird nach dem Eintritt des Flusses in die Sandsteine und Mergelschiefer des Muschelkalkes schmal, von steileren Gehängen umschlossen; im Durchbruch durch den Keuper zwischen Bollendorf und Echternach schließen die Talwänden mit Steilrändern nach oben hin ab. Von Wallendorf an fließt die Sauer ost-südöstlich bis Ralingen und von da südlich bis Wasserbillig in zahlreichen und bedeutenden Windungen; mit wenigen Ausnahmen treten die Gehänge hart an den Fluß heran. Das Flußbett ist meist unregelmäßig gestaltet. Das Gefälle erleidet von der Alzette an nur geringe Wechsel; zwischen Erpeldingen und Wallendorf erreicht es wenig mehr als 1 ‰ und bleibt auch in der unterhalb anschließenden Flußstrecke annähernd ebensogroß. Nach einer Gesamtlänge von 159,19 km mündet die Sauer bei Wasserbillig in die Mosel.

Gleichwie die Sauer selbst, bewegen sich auch die zahlreichen Nebengewässer, welche ihr nach dem Eintritte in die Triasbucht noch zugehen, in tief eingeschnittenen Tälern mit bedeutendem Gefälle, so daß sie viel Gerölle und grobes Geschiebe der Sauer zuführen, welches aber meist in dieser liegen bleibt und Unregelmäßigkeiten in den Abflußverhältnissen veranlaßt. Unter den größeren Nebengewässern sind namentlich die Weiße und die Schwarze Ern, sodann die Our und die Prüm für die Wasserführung der Sauer die wichtigsten.

Die Weiße und die Schwarze Ern entstehen auf der Jurahochfläche, welche der Liassandstein im Nordosten von Luxemburg bildet, in rund 400 m Höhe, durchfließen sodann in nordnordöstlicher Richtung anfänglich in weiten flachen Muldentälern die leicht verwitterbaren bunten Mergelschichten des Keupers, treten aber bald wieder in den Luxemburger Sandstein über, den sie in teilweise tiefen Erosionstälern durchschneiden. Die Weiße Ern verläßt bei Medernach die Juraschichten, durchfließt Keuper und Muschelkalk und mündet oberhalb Wallendorf; die Schwarze Ern erreicht die Sauer in der großen Flußschlinge zwischen Wallendorf und Bollendorf. Das Durchschnittsgefälle ist ungefähr 8 ‰, abnehmend von etwa 20 ‰ im Quellgebiete auf 5 ‰ in der Nähe der Mündung.

Die Our entsteht auf der Schnee-Eifel am Ostabhange des Eichelsberges in 640 m Höhe; sie durchfließt die Hochfläche des Gebirges zunächst in nahezu südlicher,

von der Auw bis zum Braunlauf in vorwiegend westlicher und südwestlicher Richtung in einem anfänglich flach muldenförmigen, sodann mehr und mehr eingeschnittenen Tale. Das Gerinne ist stark gewunden, das Gefälle im Ursprungsgebiete bis zur Mündung der Auw durchschnittlich 20‰ , zwischen der Auw- und Ihrenmündung noch gegen 5‰ . Nach der Aufnahme des Ihrenbaches fließt die Our im allgemeinen in südlicher Richtung bis Dasburg in einem 200 bis 250 m tief in das Gebirge eingeschnittenen engen und stark gewundenen Tale; die Gehänge sind meist steil und springen oft als glatte Felswand vor. Das Gefälle ist hier ziemlich gleichmäßig — etwa 3‰ . Die zufließenden Gewässer sind nur kurz und münden mit starkem Gefälle in tief eingerissenen Seitentälern aus. Bei Dasburg wendet sich die Our nach Südosten; das Tal behält aber das Gepräge eines wilden, großartigen Durchbruchstaes bis zum Austritt des Gewässers aus dem Schiefergebirge bei, der kurz oberhalb der Mündung in die Sauer bei Wallendorf erfolgt.

Die Prüm entspringt am Südostabhange des Steinberges bei Ormont aus dem unteren Devon der Schnee-Eifel in 636 m Höhe; sie wird im Ursprungsgebiete durch zahlreiche kleine Gewässer der Schnee-Eifel gebildet und durchfließt zuerst in südlicher, dann in südwestlicher Richtung ein breites, flaches Tal, das allmählich in ein tief eingeschnittenes Erosionstal übergeht. Im Quellgebiete erreicht das Gefälle über 30‰ , nimmt jedoch schnell ab und beträgt schon nach 8 km langem Laufe nur mehr 10‰ . Bei Pronsfeld empfängt die Prüm rechts die Alf, die am »Schwarzen Mann« auf der Schnee-Eifel entsteht und den südwestlichen Flügel dieses Gebirges umfließt. Von der Alfmündung verfolgt die Prüm ein vielfach gewundenes, enges und tiefes Tal mit teilweise schroffen, felsigen Gehängen und etwa 4‰ Sohlgefälle. Vom Bachgerinne aus steigen niedrige Diluvialterrassen an, während weitere Stufen 100 bis 130 m über der gegenwärtigen Talsohle liegen; es sind die Überreste der Absätze der Prüm in den verschiedenen Zeiten ihres Eintiefungsvorganges. Zwischen Bettingen und Wettlingen befindet sich die verlassene Schleife eines alten Prümlaufes, 25 m über dem jetzigen Wasserspiegel.

An der großen Schlinge unterhalb Eichtershausen erreicht die Prüm die Triasbucht von Trier, durchfließt bis Oberweis den Buntsandstein, bis Holsthum den Muschelkalk und in breitem, etwa 100 bis 150 m tiefen Tale mit steilen Gehängen und schroff abfallenden Talrändern bis Irrel den Keuper, worauf sie wieder Muschelkalkschichten durchbricht und bei Minden in die Sauer fließt. In dem unteren Abschnitte fällt die Prüm noch etwa 3‰ ; hier empfängt sie auch ihre beiden größten Nebengewässer, die Enz und die Nims. Beide entstehen auf der Hochfläche der Eifel, die Enz bei Arzfeld, die Nims auf dem mittleren Devon südlich von Weinsheim; sie verfolgen im allgemeinen ähnliche Richtung wie die Prüm und durchschneiden das Schiefergebirge sowie die anschließenden älteren Triasgesteine in engen, tiefen Tälern; der Verlauf durch die Keuperlandschaften — bei der Enz nur kurz — ist namentlich bei der Nims durch eine breite flache Talmulde schon äußerlich zu erkennen.

Nur 5.12 km unterhalb der Mündung der Sauer, in der großen Talweitung von Trier, empfängt die Mosel von der rechten Seite her ihren bedeutendsten und für ihr Verhalten in dem unteren Flußabschnitte maßgebenden Nebenfluß,

Die Saar; sie entsteht bei Hermelingen aus der Weißen und Roten Saar, die beide von dem, vom Donon zum Noll ziehenden Hauptkamme der Nord-Vogesen in nordwestlicher Richtung abströmen. Die westliche, Weiße Saar entspringt in 710 m Höhe am Westabhange des Fallenberges und des kleinen Donon unweit der Quellen der zur Meurthe fließenden Plaine in den Buntsandsteinschichten und durchfließt anfänglich das enge, von steilen Wänden umschlossene Blanc-Rupt-Tal in schmalen felsigen Bett. Das Gefälle, im Ursprungsgebiet gegen 90‰ , nimmt rasch ab und beträgt am Talausgange noch etwa 5‰ . Bei Niederhof verläßt die Weiße Saar den Buntsandstein, durchfließt in nördlicher Richtung das anschließende hügelige Muschelkalkgebiet und erreicht nach einem 25.3 km langen Laufe Hermelingen. Die Quellen der Roten Saar treten in 780 bis 790 m Höhe unweit der großen Windung der Dononstraße am Fallenberge zutage und vereinigen sich in einer Höhe von 530 m zu einem starken Bache, der in nordwestlicher Richtung durch das enge, tief in den Vogesensandstein eingeschnittene St. Quiriner Tal abströmt. Durch den Alberschweilertal-Bach und Soldatental-Bach verstärkt, fließt die Rote Saar sodann an Alberschweiler vorüber, nimmt den am Rheinskopf entspringenden St. Quiriner Bach auf und erreicht nach 26.5 km langem Laufe in 260 m Höhe die Weiße Saar. Das Durchschnittsgefälle der Roten Saar ist 20‰ , etwas stärker als jenes des andern Quellbaches.

Kurz vor der Vereinigung der Roten mit der Weißen Saar zweigt aus der letztgenannten bei der Mühle »Zufall« ein künstlich erstellter Graben ab, der bei Nitting die Rote Saar durchschneidet und zu Zeiten größerer Anschwellungen das überschüssige Wasser der beiden Bäche bei dem Orte Hessen in den Rhein-Marne-Kanal ableitet; durch diesen Kanal gelangt das Wasser in den Sammelweiher von Rixingen, auch durch den bei Gondrexange in den Rhein-Marne-Kanal mündenden Saarkohlenkanal in den Sammelweiher von Mittersheim, wo es zur Speisung der Scheitelhaltung beider Kanäle Verwendung findet.

Von Hermelingen ab verfolgt die Saar im allgemeinen nördliche Richtung und durchfließt in vielfachen Windungen ein ziemlich schmales Tal mit meist sanft ansteigenden, durchschnittlich kaum 100 m hohen Gehängen. In den größtenteils ebenen, mit Wiesen bedeckten Talboden ist die Saar oft nur gegen 2 m tief eingeschnitten, so daß die Ufer bei stärkeren Anschwellungen stellenweise überflutet werden. Das natürliche Gefälle nimmt weiter, jedoch nicht gleichförmig ab; es ist zwischen Hermelingen und Saarburg i. L. im Mittel nur mehr 1.7‰ , von Saarburg i. L. bis Gosselmingen 0.9‰ , von Gosselmingen bis Saarunion 0.7‰ . Zahlreiche Felsbänke, die unter der Oberfläche der Talsohle durch-

streichen, bilden im Flußgerinne natürliche, der weiteren Eintiefung des Gewässers hinderliche Schwellen; ähnlich wirken die vielen, in das Flußbett eingebauten Wehre, welche den Zwecken der Landwirtschaft und der Industriedienen sollen. Die Breite des Saarbettes mißt bei Hermingen 10 bis 15 m und nimmt bis Harskirchen auf 20 bis 25 m zu.

Bei Saarunion erreicht die Saar die Keuperlandschaften; sie tritt zunächst in ein weites, flaches Tal, die Honau und Niederau genannt, das sich in einer mittleren Breite von 2 km bis Saarlalben in nördlicher, bis Herbitzheim in östlicher Richtung erstreckt. Der Fluß durchzieht bei einem mittleren Gefälle von 0,5 ‰ und einer Breite von 20 bis 30 m den ebenen Alluvialboden in großen Windungen und überflutet bei größeren Anschwellungen die breiten, von Wiesen bedeckten Niederungen. Bei Saarlalben und unterhalb Herbitzheim empfängt die Saar die ersten größeren Nebenflüsse, die Albe und die Eichel.

Die Albe entsteht in der Nähe der kleinen Seille in 248 m Höhe bei Rodalben auf dem Keuper der lothringischen Hochebene. Von hier aus in ostnordöstlicher Richtung abfließend, durchzieht sie in ziemlich gestrecktem Laufe ein breites Wiesental, von niedrigen Hügelreihen begrenzt, durchschneidet den Besweiler-Weiher, berührt u. a. die Orte Leiningen, Kappelkingen, Ottweiler, Schweix, nimmt unterhalb Schweix den Mutterbach und den Rothbach mit dem Rosenbach auf, wendet sich bei Rech nordnordöstlich und mündet nach 32 km langem Laufe bei Saarlalben in die Saar. Das Gefälle beträgt im Quellgebiete nur 3 bis 4 ‰, nimmt rasch ab, ist oberhalb Schweix noch 0,5 ‰ und unweit der Mündung nur 0,3 ‰. Die niedrigen flachen Ufer begünstigen frühzeitig eintretende und langsam verlaufende Hochwasser; ähnliche Verhältnisse bestehen auch bei den größeren Nebengewässern der Albe.

Die Eichel wird durch mehrere Quellen gebildet, die zwischen dem Sestertaler- und Spitzsteiner Kopf in etwa 360 m Höhe entspringen und sich im Spiegeltale oberhalb Frohmühl in 265 m Höhe vereinigen. Das Quellgebiet gehört noch dem gut bewaldeten Buntsandsteingebirge der Nordvogesen an. Von Frohmühl aus, wo der Eichel die ersten größeren Verstärkungen zugehen, fließt diese über Tieffenbach in einem engen Tale mit etwa 2 ‰ Gefälle, wendet sich unweit Adamsweiler nordwestlich und erreicht zwischen Diemeringen und Lorenzen den Muschelkalk. Die Talsohle ist von hier ab breit, eben, von Wiesengründen bedeckt; sie wird von der Eichel in großen Windungen durchzogen. Bei Diemeringen fließt der Mühlbach, bei Lorenzen der Büttener- oder Petersbach zu. Von Völlerdingen an durchfließt die Eichel wieder ein enges Tal, in dem der Muschelkalk aufgeschlossen ist; das Bachbett ist namentlich bei Örmingen tief in das Gelände eingeschnitten und stark gewunden; das Gefälle beträgt auch in der Nähe der Mündung noch mehr als 1 ‰.

Unterhalb Herbitzheim tritt die Saar wieder in das Muschelkalkgebirge über; das Tal wird eng, die beider-

seitigen Gehänge steigen höher an; an manchen Stellen bietet die Talsohle kaum knappen Raum für die Verkehrswege neben dem Flusse. Unweit Wittlingen bildet die Saar zwei große Schlingen und erreicht sodann in nordwestlicher Richtung Saargemünd. In dem engen Tale fließt die Saar in gestrecktem Laufe und ziemlich tief eingeschnittenem Gerinne bei vermehrtem Gefälle, während die Breite des Flußbettes zwischen 30 und 40 m beträgt. Die Einschränkung des Abflußquerschnittes bei dem Übergange der Niederau in das Flußtal unterhalb Herbitzheim kommt namentlich in dem starken Aufstau der höheren Saaranschwellungen an dieser Stelle und in der bedeutenden Wasserzurückhaltung innerhalb der ausgedehnten Talweitung zur Geltung. Bei Saargemünd nimmt die Saar von der rechten Seite her die Blies auf, wodurch die Fläche ihres Einzugsgebietes nahezu verdoppelt und ihr Wasserreichtum wesentlich vergrößert wird.

Die Blies entspringt südöstlich von Selbach in Birkenfeld unweit der Quelle der Nahe in 380 m Höhe. Das untere Rotliegende bildet hier wellige, gegen Süden zu rasch verflachende Hügelreihen, wobei die südöstliche Richtung der Talfurchen, welche die Blies und die übrigen ihr zufließenden Gerinne von Anfang an verfolgen, durch die Störungen in der Lagerung des Rotliegenden beeinflusst erscheint. Die Blies durchbricht die Schichten quer zum Streichen und hat sich sogar durch den mächtigen Melaphyrgang von Spiemont-Steinberg unterhalb St. Wendel einen Durchgang verschafft. Bei der lockeren Beschaffenheit der Konglomerate und Schiefertone des unteren Rotliegenden sind die Talmulden der Gerinne breit und flach geneigt, die Tal- und Flußgefälle nicht bedeutend. Die Blies fällt zwischen ihrem Ursprung und Bliesen gegen 15 ‰, zwischen Bliesen und St. Wendel aber kaum 2 ‰; nur der erwähnte Durchbruch durch die Eruptivmassen zwischen Ober- und Nieder-Linxweiler hat eine vorübergehende Gefällssteigerung zur Folge. Unterhalb St. Wendel erreicht die Blies das Kohlengebirge und durchfließt es in nahezu nord-südlicher Richtung bis Neunkirchen in einem tief in die Sandsteinschichten eingeschnittenen, verhältnismäßig engen Tale bei einem mittleren Gefälle von 1,5 ‰. Hier erhält die Blies bedeutenderen Zufluß durch die Oster, die am Weißelberge bei Oberkirchen entspringt und in nahezu südlicher Richtung bis Werschweiler das Rotliegende und von da an bis zur Mündung das Kohlengebirge in einem tiefen Tale durchschneidet.

Bei Neunkirchen wendet sich die Blies zunächst östlich bis Wellesweiler, durchbricht noch die roten, feldspatführenden Sandsteine der oberen Saarbrücker Schichten des Kohlengebirges und erreicht dann die flache Triasmulde, in der sie anfänglich Buntsandstein, von Bliesbrücken bis zur Mündung aber Muschelkalk durchfließt. Innerhalb des Buntsandsteingebirges ist das Bliestal breit und von niedrigen Hügelreihen begleitet. An der Mündung des Schwarzbaches unweit Einöd beginnen bei langsam abnehmender Talbreite stärker überragende und steiler ansteigende Höhenzüge auf beiden Talseiten. Den völlig ebenen, sandigen, größtenteils von

Wiesen bedeckten Alluvialboden durchzieht die Blies in großen Windungen, bald die rechte, bald die linke Tallehne berührend in einem tief eingeschnittenen, vielfach gekrümmten Bette von 20 bis 25 m Breite. Das Gefälle nimmt langsam ab und beträgt an der Mündung des Schwarzbaches noch gegen 1‰ .

Der Schwarzbach ist das bedeutendste Nebengewässer der Blies, die er an der Vereinigungsstelle an Größe des Einzugsgebietes und an Wasserfülle weit übertrifft; er entsteht durch den Zusammenfluß der Burgalbe und Moosalbe sowie der Rotalbe oberhalb Thaleischweiler, denen sich unterhalb dieses Ortes die Wallhalbe zugesellt, während bei Tschifflick oberhalb Zweibrücken der Auerbach zufließt — insgesamt wasserreiche Bäche des stark bewaldeten Buntsandsteingebirges der Westpfalz mit kräftigem Gefälle und nachhaltiger Wasserführung. Bei Zweibrücken nimmt der Schwarzbach den unweit Bitsch entspringenden, durch den Schwalbach und die Bickenalbe verstärkten Hornbach auf; diese Gewässer entstammen größtenteils dem wenig bewaldeten Gebiete des Muschelkalkes, der die Höhen bedeckt, während die Täler selbst noch tief in die Buntsandsteinschichten eingeschnitten sind. Hierwegen zeigt der Hornbach bei starker Sinkstoff-Führung eine minder stetige Wasserlieferung, als die übrigen Schwarzbachzuflüsse. Etwa 3 km unterhalb Zweibrücken mündet der Schwarzbach in die Blies.

Nach der Aufnahme des Schwarzbaches verfolgt die Blies vorzugsweise südsüdwestliche Richtung bis Bliesbrücken. Die noch völlig durch Buntsandstein gebildeten Talgehänge nähern sich, namentlich unterhalb Blieskastel, und schon bei Breitung bietet die Talsohle kaum genügend Raum für die neben der Blies hinziehenden Verkehrswege. Der Fluß zeigt gestreckten Lauf, ist tief in die Talsohle eingeschnitten, besitzt das immer noch kräftige Gefälle von $0,5\text{‰}$, während sich das Flußbett allmählich auf etwa 30 m verbreitert.

Mit dem Eintritte in das Muschelkalkgebiet bei Bliesbrücken wendet sich die Blies schroff nordwestlich bis Bliesschweyen, um nach kurzem Laufe in die anfängliche Richtung zurückzukehren, die sie dann bis Saargemünd beibehält. Das Tal ist enge, das Gerinne wenig gewunden, die Ufer sind niedrig und dem Angriffe der häufigen und bedeutenden Anschwellungen stark ausgesetzt. Nach einem mehr als 96 km langem Laufe ergießt sich die Blies in die Saar.

Von der Bliesmündung fließt die Saar in nördlicher Richtung bis Saarbrücken, anfänglich noch im Muschelkalk, dringt aber schon unterhalb Blittersdorf in den Buntsandstein ein, der indes nur im Saartale zutage kommt, während die anschließenden Hochflächen von den jüngeren Triasbildungen eingenommen werden. Das von der Saar durchzogene Tal ist tief eingeschnitten, bis gegen Blittersdorf eng mit steilen Gehängen, erst von da an sich allmählich erweiternd, während der Saarlauf zugleich in größeren Windungen ausschweift. Bei Saarbrücken wendet sich der Fluß nach Westen, dem Rande des Kohlengebirges zu; das Flußtal verbreitert sich und wird links von steilen, rechts von mäßig ansteigenden

Gehängen eingefäßt. Die Talsohle fällt stufenartig gegen den Fluß ab. Von Völklingen an fließt die Saar nordwestlich, verläßt bei Buss das Steinkohlengebirge und durchschneidet nun — mit einer kurzen Unterbrechung oberhalb Merzig, wo das Saartal auf etwa 8 km Länge den Muschelkalk durchbricht — die Buntsandsteinschichten bis Dreisbach, wo die ersten Ausläufer des rheinischen Schiefergebirges an die Saar herantreten. Das Tal ist größtenteils breit, stellenweise, wie bei Saarlouis, Dillingen und Rehlingen 3 bis 4 km messend, zwischen Fickingen und Merzig andererseits sehr schmal, überall aber von steil ansteigenden Höhenzügen eingeschlossen. Die Talweitungen durchzieht die Saar in großen Schleifen, 5 bis 7 m tief in das natürliche, aus Kies und Sand bestehende Gelände eingeschnitten, das zu beiden Seiten in flachen Stufen vom Ufer aus ansteigt. Zwischen Fremersdorf und Dreisbach erscheinen vereinzelte diluviale Terrassen in Höhen von 20 bis 110 m über der Saar, welche die alten Flußufer andeuten. Die Breite des Saarbettes zwischen den natürlichen Ufern erreicht gegen 50 m. Das Gefälle nimmt von der Bliesmündung an anfänglich noch weiter ab, ist zwischen Saargemünd und Blittersdorf $0,65\text{‰}$, zwischen Blittersdorf und Saarbrücken $0,34\text{‰}$, zwischen Saarbrücken und Buss $0,40\text{‰}$ und endlich in der Talweitung zwischen Buss und Saarlouis nur mehr $0,20\text{‰}$. Unterhalb Saarlouis nimmt sodann das Gefälle zu, das bei dem Eintritte in das rheinische Schiefergebirge wieder etwa 1‰ beträgt. Das natürliche Gefälle ist jedoch größtenteils durch Kanalisation und Einbau von festen und beweglichen Wehren künstlich umgestaltet worden. Zwischen Saarbrücken und Merzig nimmt die Saar eine Reihe größerer Nebengewässer auf, unter denen die Rossel und Bist, besonders aber die Prims und die Nied die wichtigsten sind.

Die Rossel, deren Quellen an den Ostabhängen des Mütscher Berges bei Buschborn aus den Muschelkalkschichten in 270 bis 280 m Höhe entspringen und in dem großen Waldbezirke nördlich von Lubeln sich vereinigen, durchfließt anfänglich die welligen Landschaften im Westen von Saarbrücken, wendet sich alsdann südöstlich, bildet den Oderfanger-Weiher, durchfließt St. Avold, verfolgt hierauf nordöstliche und dann nördliche Richtung und ergießt sich nach ungefähr 36 km langem Laufe bei Wehrden unterhalb Völklingen in die Saar. Das Tal der Rossel ist anfänglich eng, wird aber von St. Avold ab allmählich breiter und erreicht an einzelnen Stellen, wie bei Meltenbach, bei Kochern, sowie in der Marienau bei Emmersweiler gegen 1 km Breite. Das Bachgerinne ist namentlich im Unterlaufe ziemlich stark gewunden und nur wenig in den flachen, von Wiesen bedeckten Boden eingeschnitten, der hierwegen häufig überflutet wird und stark versumpft ist.

Die Bist entsteht in 324 m Höhe am Nordabhange des Mottenberges, durchfließt das zwischen dem Bister- und Wendelberge eingeschlossene »Bisten im Loch« und dann ein breites und flaches Tal, welches zuerst ostwärts über Varsberg und Ham, dann nordwärts zieht, bei Bisten wieder in die östliche Richtung übergeht und

schließlich nach einer schroffen Wendung gegen Norden unweit Werbeln gegen das Saartal ausmündet. Das ganze Einzugsgebiet der Bist fällt mit Ausnahme des Gebietes einiger Quellgewässer in die Buntsandsteinregion. Die Talsohle ist eben, mit Wiesen bedeckt und größtenteils versumpft. Nach 26.6 km langem Laufe mündet die Bist bei Wadgassen.

Die Prims wird durch den Zusammenfluß der großen und kleinen Prims bei Thiergarten auf dem Hochwalde im Hunsrück gebildet, deren Quellen in etwa 630 m Höhe entstehen. Von Thiergarten aus verfolgt die Prims ein ziemlich gerades von Norden nach Süden ziehendes Tal, wendet sich bei Mühlfeld gegen Westen und fließt hierauf in der Verlängerung des Wadrilltales wieder fast südwärts bis Köperich, von wo sie sich in südwestlichem Laufe der Saar zuwendet. Das Primstal ist im Oberlaufe enge; hier hat der Bach die festen, meist quarzitischen Schichten des Unterdevon fast rechtwinkelig zum Streichen durchschnitten. Mit dem Eintritte in das untere Rotliegende, bei Nonnweiler, wird das Tal breiter mit flacheren Gehängen; doch finden sich im weiteren Verlaufe — so besonders bei Bardenbach im Durchbruche des oberen Rotliegenden, das hier fast ganz aus mächtigen Porphy-, Melaphyr- und Quarzit-Konglomeraten besteht, — noch Stellen mit steilen, felsigen Gehängen beiderseits des Tales und mit fast senkrechtem Absturze zur Prims. Das Bachgerinne ist gewunden, namentlich überall da, wo die breitere Talsohle die Entstehung von Krümmen ermöglicht. Geländestufen diluvialen Alters von Sand, Kies und Lehm als Reste des alten Gerinnes finden sich besonders auf der linken Talseite. Das Gefälle der Prims nimmt vom Ursprunge an, wo es über 20‰ erreicht, ziemlich gleichmäßig ab; zwischen Thiergarten und Nonnweiler beträgt es noch 15‰, bis zur Mündung des Wadrillbaches 8‰, unterhalb Köperich geht es bis auf 2‰ zurück. Unter den Nebengewässern der Prims sind der Wadrillbach und der Lösterbach — nach Entstehung und Verlauf beide dem Oberlaufe der Prims ähnlich — sowie der Nunkircher- und Theel-Bach die bedeutendsten; wegen der Nähe der Saar- und der Nahe-Wasserscheide empfängt die Prims im übrigen nur kleinere Nebenflüsse.

Die Nied entsteht durch den Zusammenfluß der Deutschen und der Französischen Nied bei Northen. Die Quellen der Deutschen Nied liegen in dem welligen Gelände östlich von St. Avold an der Grenze des Keupergebietes gegen die nördlich anschließenden älteren Trias-schichten in 270 bis 280 m Höhe und vereinigen sich bei Marienthal. Von hier ab fließt der Bach in west-südwestlicher Richtung und in zahlreichen Krümmen durch ein flaches, wenig bewaldetes Tal mit breiter, von Wiesen bedeckter Sohle, die bei dem geringen Gefälle und den niedrigen Ufern häufigen Überflutungen ausgesetzt ist und zur Versumpfung neigt. Das Gefälle erreicht im Quellgebiete kaum 3‰, geht bis Falkenberg auf nur 0.3‰ zurück. Bei Tetingen nimmt die Deutsche Nied von Süden her den gleichfalls »Nied« benannten Abfluß des Bischweihers auf, wendet sich bei Falkenberg nordwestlich und durchbricht die Muschelkalkplatte in einem schmalen, mehrfach gewundenen Erosionstal von

wechselnder Breite. Nördlich von Elwingen finden sich die Spuren einer längst verlassenen Schleife des alten Niedlaufes. Mit dem Eintritt in das Muschelkalkgebiet nimmt das Gefälle zu; es beträgt unterhalb Falkenberg nahezu 1‰ und zwischen Kriechingen und Wieblingen durchschnittlich mehr als 1.5‰. Unterhalb Wieblingen erreicht die Nied das Keupergebiet; das Flußtal ist breit, mit flachem, tonigem Talgrunde und hier vereinigt sich die Deutsche Nied nach 54 km langem Laufe mit dem von Südwesten kommenden anderen Quellflusse. Die Französische Nied entspringt im Orte Marthil, westlich von Mörchingen, in 270 m Höhe aus einer starken Quelle, die mit mehreren anderen, wie der Krippenquelle, der Wendelins- und Gangolfquelle die Nied bilden. Den Landschaften des mittleren Keupers entsprechend, ist das ganze Quellgebiet flachwellig mit breiten Talsohlen und schwach bewaldeten Höhen. Die Französische Nied fließt zunächst westlich bis Oron, wo sie von Süden her, aus den Waldgebieten von Fonteny und Château-Salins Verstärkung erhält, wendet sich dann nord- und nordwestwärts, durchzieht ein breites, von niedrigen Hügeln umsäumtes quelliges Wiesental, das von der Talsohle aus in flachen, durch älteres Diluvium gebildeten Stufen ansteigt. Bei Courcelles nähert sich die Nied der das Keupergebiet westlich umsäumenden Liasplatte, die hier so bedeutend gesenkt ist, daß Nied und Mosel nur durch eine niedrige Schwelle getrennt werden; doch ist die schroffe Biegung der Nied unweit Courcelles wahrscheinlich der von da nach Nordost ziehenden Synklinale zuzuschreiben. Zwischen Oron und Courcelles nimmt das Gefälle von 1 auf etwa 0.5‰ ab; zugleich erfolgt reichlicher Zufluß, namentlich durch die Rotte, Elme, Aisne und den Elvonbach. Unterhalb Courcelles wird das Tal breit; in großen Windungen und einem Gefälle von weniger als 0.5‰ durchfließt die Nied die ebene Talsohle, zur Überflutung der niedrigen Ufer geneigt.

Von der Zusammenflußstelle bei Northen bis Busendorf verfolgt die Nied ein gerades Tal von stellenweise 3 km Breite, dessen nördliche und nordöstliche Lehnen steilere Neigungen aufweisen als die gegenüberliegenden, den Einflüssen der Witterung minder ausgesetzten Gehänge; nur zwischen Colmingen und Bettingen ist eine Einengung infolge größerer Witterungsbeständigkeit des anstehenden Grenzdolomites zu beobachten. Die Talsohle ist auch hier eben, der Fluß jedoch meist tief darin eingeschnitten, bald die eine, bald die andere Talwand berührend. Das Gefälle erreicht etwa 0.45‰. Unweit Busendorf durchschneidet die Nied die Muschelkalkplatte nächst ihres Steilabfalles. Der Übergang ist durch eine rasche Minderung der Talbreite, die stellenweise bis auf 100 m herabgeht, zu erkennen. Beiderseits von diluvialen Geröllterrassen begleitet, durchzieht die Nied das vielgewundene enge Tal in einem flachen Gerinne mit etwa 0.8‰ Gefälle und mündet unterhalb Rehlingen in die Saar.

Bei Dreisbach beginnt der Durchbruch der Saar durch das rheinische Schiefergebirge. Steile Quarziteisen von über 400 m Höhe begrenzen auf beiden Seiten den

Fluß, der unterhalb des Ortes aus der Nordwestrichtung scharf abbiegt, in großem Bogen um den schmalen Berg Rücken des Montclair gegen Mettlach fließt und von da in starken Windungen von Süd nach Nord zieht, wobei weitere bedeutende Serpentinien zwischen Taben und Serrig, sowie unmittelbar oberhalb der Mündung zwischen Schoden und Conz gebildet werden. Das Saarbett ist innerhalb dieses großartigen Erosionstales vollständig in das untere Devon eingeschnitten; anfänglich bilden Taunusquarzite, von Hamm abwärts Hunsrückschiefer die Talgehänge. Stellenweise, wie bei Hamm, Beurig, Schoden, Canzem und Filzen, ist auf der inneren Seite der Flußschlinge eine kleine Talebene entstanden, während das andere Ufer durch die steile Felswand gebildet wird.

Diluviale Schotterabsätze in Gestalt von Flußterrassen und von verlassenen Flußbetten deuten darauf hin, daß die Saar in früheren Zeiten des Eintiefungsvorganges Höhenlage und auch Laufrichtung gewechselt hat. So läßt sich eine niedere Stufe in 40 bis 55 m und eine höhere in 95 bis 110 m Höhe verfolgen. Bei Beurig, gegenüber Saarburg, zweigt ein alter, verlassener Saarlauf ab, der über Irsch führt und bei Ockfen in das heutige Saartal ausmündet, vielleicht auch seine Fortsetzung in dem Altarme fand, der den Ayler Berg umzog und von Wawern aus in nordöstlicher Richtung auf Canzem oder in südlicher auf Schoden zu führte; die Sohle dieses Altarmes liegt 15 bis 20 m über dem gegenwärtigen Wasserspiegel der Saar. Endlich zweigt eine gewaltige Schlinge, ebenso hoch gelegen, als die vorerwähnte, bei Wiltingen aus dem Saartale ab, zieht über Oberemmel, Niedermennig und vereinigt sich bei Conz wieder mit jenem.

Innerhalb des Gebirgsdurchbruches ist das Bett der Saar zwar regelmäßig gestaltet, aber vielfach von Felsbänken und Riffen durchsetzt; aus den, wenn auch kleinen, aber steil abfallenden Nebengewässern gelangen schwere Geschiebe und Felstrümmer in das Saarbett. Stromschnellen über flachen Gesteinsbänken wechseln mit längeren, oft ziemlich tiefen Haltungen gestauten Wassers. Das Saargefälle nimmt in der Gebirgsstrecke nicht unerheblich zu; es wechselt zwischen 0,4 und 1,0 ‰, war jedoch vor der Regelung des Flusses im Jahre 1866 stellenweise viel bedeutender, als gegenwärtig. Etwa 400 m unterhalb der Straßenbrücke zu Conz fließt die Saar in die Mosel.

Im Durchbruchstale durch das Schiefergebirge nimmt die Saar fast nur mehr unbedeutende Gewässer auf; bemerkenswert sind allein der Seffersbach und der Leuckbach. Der Seffersbach entspringt bei Britten auf dem Hochwalde, durchfließt anfänglich eine flache Talmulde die allmählich in ein enges, tief eingeschnittenes Tal übergeht und mündet bei Merzig. Der Leuckbach entsteht bei Oberleucken aus der Vereinigung mehrerer Quellen, verfolgt ein fast gerades Durchbruchstal und mündet nach 22 km langem Laufe bei Saarburg i. Rh.

An der Saarmündung erreicht das Moseltal eine Breite von etwa 2 km, während die gegen 200 m hohen Gehänge namentlich links des Flusses, wo sie durch

Vogesensandstein gebildet werden, steil ansteigen. Auf der rechten Seite der Mosel erheben sich stufenförmig die Vorhöhen des Hochwaldes. Das Tal verläuft an der Grenze von Devon und Buntsandstein in fast gerader Richtung nach Nordosten, während die Mosel die von neuzeitlichem Gerölle und Schwemmlande bedeckte Talsohle in einer schlanken Doppelwindung durchzieht, bei Feyen und Pfalzel die rechte, bei Trier die linke Lehne berührend. Das Flußbett ist fast überall tief in das Gelände eingeschnitten, das sich 5 bis 6 m über den mittleren Wasserstand der Mosel erhebt und die Kennzeichen alter Uferbildungen trägt; Überflutungen treten erst bei ungewöhnlich hohen Wasserständen ein. Die Breite des Flußgerinnes erreicht zwischen den Ufern durchschnittlich 200 m; bei Trier selbst wird durch die St. Martinsinsel eine Teilung des Bettes herbeigeführt. Durch künstliches Eingreifen wurde der Zustand des Moselbettes zunächst ober- und unterhalb Trier schon erheblich verbessert, — in jüngster Zeit erst durch die Vertiefung der Palliener Furt, womit eine Wasserspiegel-senkung an der Brücke bei Trier um etwa 13 cm verknüpft war. (Tafel VII, Nebenfigur.)

Zwischen der Saar und Kill fließen der Mosel meist nur unbedeutende Gewässer zu; westlich von Pallien vereinigen sich mehrere Wasserläufe, unter denen der Gillenbach in der Nähe von Pallien zur Regenzeit einen 20 m hohen Wasserfall in einer 50 m breiten Schlucht bildet. Auf der rechten Moselseite findet sich nur ein bemerkenswertes Gewässer, der Ruwer, der sich unweit Pfalzel in die Mosel ergießt.

Der Ruwer entspringt in 650 m Höhe auf dem Hochwalde im Hunsrück am Südabhange des Rösterkopfes. In breiter, flacher Talmulde wendet sich das Gewässer anfänglich südwärts bis Kell, dringt dann allmählich tiefer in das Gelände zwischen den beiden Quarzitrücken des Rösterkopfes und Irrwaldes ein, zieht in fast westlicher Richtung bis Nieder-Zerf, umfließt in scharfem Bogen den Mühlenberg und durchschneidet dann in einem engen, stark gewundenen, nördlich gerichteten Tale das Schiefergebirge. Das Gefälle erreicht im Quellgebiete gegen 100 ‰, bis Kell durchschnittlich noch 45 ‰ und ermäßigt sich zwischen Kell und Zerf weiter auf 9 ‰ und bis zur Mündung auf etwa 5 ‰. Unterhalb Zerf gehen dem Ruwer zahlreiche, jedoch meist kleine Nebengewässer zu, so der Rauruwer und der Entenbach; beide kommen vom Rösterkopf und durchschneiden ebenso, wie die weiter unterhalb mündende, bedeutendere Riveris die Quarzitrücken in tiefen, stellenweise schluchtartigen Tälern.

Bei Pfalzel wendet sich die Mosel nach Norden und nimmt 2,5 km unterhalb des Ortes ihren größten Nebenfluß aus der Eifel, die Kill, auf.

Die Kill entspringt im Buchholz unweit Frauenkron auf dem Devon der Schnee-Eifel in 658 m Höhe, fließt in nahezu östlicher Richtung an Kronenburg, wo sie die von Süden kommende Taubkill aufnimmt, sowie an Stadtkill vorüber, wendet sich südöstlich und erreicht nach etwa 27 km langem Laufe Birgel. In dem bezeichneten obersten, vollständig dem Schiefergebirge angehö-

rigen Abschnitte ist die Kill ein lebhaftes Gebirgsflüßchen mit stark gewundenem Laufe und kräftigem Gefälle, das anfänglich 20‰ erreicht und bei Stadtkill noch 5.5‰ beträgt. Zwischen Birgel und Bettingen durchbricht die Kill die flache Triasmulde im Norden von Gerolstein, die Reste einer abgetrennten, muldenförmig in das Unterdevon eingelagerten Scholle der ehemaligen Buntsandsteindecke des rheinischen Schiefergebirges, beschreibt unterhalb Bettingen in den Schichten des Mitteldevon einen großen, nach Westen offenen Bogen, berührt Gerolstein, dessen berühmter Sprudel im Killtale hervorbricht, und empfängt etwa 2 km unterhalb das erste größere Nebengewässer, die Oos, welche der an Mineralquellen reichen Einsattelung zwischen der Schnee-Eifel und Hohen Eifel entfließt.

An der Oosmündung wendet sich die Kill gegen Süden, durchschneidet den westlichen Flügel der Hohen Eifel und auch das anschließende hochflächenartige Gebiet, bestehend aus den Grauwacken und Tonschiefern des unteren Devon, in einem 150 bis 200 m tiefen, engen Tale mit steilen Gehängen, wobei der Fluß abwechselnd der einen und der anderen Talwand anliegt. Das Gerinne ist meist nur wenig in das natürliche Gelände eingeschnitten aber reichlich breit; die Sohle besteht aus festgelagerten Geröllen und Geschiebemassen. Das immer noch bedeutende Gefälle beträgt von Stadtkill bis Hillesheim 3.5‰, geht von da bis Gerolstein auf 2.5‰ herab, nimmt jedoch im Durchbruchstale der Kill durch die unterdevonischen Tonschiefer wieder auf 3‰ zu. Infolge der Nähe der zur Prüm und Sauer fließenden Nims und der unmittelbar zur Mosel abströmenden Salm empfängt die Kill keine größeren Nebengewässer.

Unweit Killburg, bei St. Thomas, tritt die Kill in das Triasbecken von Trier ein, das sich hochflächenartig zu beiden Seiten des Flusses in einer mittleren Höhe von 350 m ausbreitet und fast der ganzen Breite nach vom Flusse durchschnitten wird. Das Flußtal ist enge und schweift von der im allgemeinen verfolgten Südrichtung bei Killburg, Metterich, Philippsheim und Kill in großen Windungen ab. Killburg selbst, einen schmalen Höhenrücken bekrönend, wird von einer Flußschleife umzogen. Das Gehänge wird bis gegen Erdorf durch Buntsandstein gebildet, der hier unter der Talsohle verschwindet, unweit Philippsheim am Fuße der Gehänge wieder zum Vorschein kommt und von Auw abwärts beiderseits die Talwände bildet; er tritt fast überall als schroffer Fels hervor; besonders in der Gegend von Cordel und Ramstein erscheinen mächtige Sandsteinbänke an der Stirne der Gehänge; an der Geyerslay und Hochburg sehen sie wie großartige Bastionen aus. In den Muschelkalk ist das Killtal nur zwischen Erdorf und Philippsheim eingeschnitten; die unteren und mittleren Stufen bilden in wechselnder Mächtigkeit die flachen Gehänge, während der obere Muschelkalk die steile Bekrönung der Talwände erzeugt. Die Kill fließt hier in einem regelmäßigen Gerinne ohne große Wechsel in Breite und Tiefe; das Flußbett besteht aus Sand, Schotter und vielem Geschiebe; es ist an zahlreichen Stellen durch Wehreinbauten künstlich umgestaltet. Das Gefälle

wächst unterhalb Killburg wieder auf 3.5‰ und wird erst von Auw ab geringer; zwischen Auw und der Mündung erreicht es gegen 2‰. Nach 129 km langem Laufe ergießt sich die Kill unweit Ehrang in die Mosel.

Als bald nach der Aufnahme der Kill ändert die Mosel in scharfer Biegung bei Quint abermals die Laufrichtung, fließt nun südöstlich und dringt unmittelbar darauf, bei Schweich, in das rheinische Schiefergebirge ein, in welchem sie, im allgemeinen der Streichrichtung des Gebirges folgend, in einem engen, tief eingeschnittenen und stark gewundenen, durch gewaltige diluviale Erosion entstandenen Tale ihren Unterlauf vollendet. Während noch an der Killmündung das Moseltal eine Breite von etwa 2 km besitzt, verengt sich dasselbe bei dem Eintritt in das Schiefergebirge bis auf wenige hundert Meter. Weit und teilweise mit steilen Gehängen springen die schmalen, aber 300 bis 400 m über das Flußbett aufragenden Devonrücken von Süden her in das Moseltal vor. Bei dem stark schiefrigen Gefüge der Schichten hat der Fluß durch Unterspülung und Abbrechen der Schichtenköpfe auf der einen Seite des Tales stets eine steile Felswand erzeugt, der sein konkaves Ufer anliegt, während die andere Tallehne in der Regel nur allmählich ansteigt. Je nach der größeren oder geringeren Widerstandsfähigkeit des vom Flusse getroffenen Gesteins ist hierbei das Wasser scharf abgelenkt worden oder hat sich in mehr gerader Richtung Bahn gebrochen; daher ist die Richtung des Tales und damit auch die des Flusses vielfach wechselnd, namentlich zwischen Schweich-Ensch, Köwerich-Neumagen, Piesport-Wintrich, Bernkastel-Cröv, Wolf-Enkirch, Pünderich-Alf, Alf-Eller, Eller und Cochem finden sich sehr bedeutende Schleifen; von Cochem abwärts bis zur Mündung sind dagegen Tal und Lauf der Mosel gestreckt und fast genau nordöstlich gerichtet.

Nicht allezeit hat die Mosel die gegenwärtige Richtung verfolgt, wie die zahlreichen, in verschiedener Höhenlage über der heutigen Talsohle noch mehr und minder deutlich erkennbaren alten Moselschleifen, sowie die Überreste diluvialer Flußabsätze beweisen. Der nachweisbar älteste Lauf der Mosel war über die Terrasse südlich von Wasserbillig, nördlich und nordöstlich von Liersberg, nördlich von Trier über den Wackenberg und durch den Pfälzeler Wald gerichtet und lag 140 bis 150 m über dem gegenwärtigen Flußbett. Wahrscheinlich besaß aber die Mosel in der Gegend von Trier — wenn auch nicht gleichzeitig mit dem erwähnten nördlichen Arm — noch einen südlichen Lauf, der über die Flächen am Roscheiderhof und Mariahof, über Kernscheid und Tarforst geführt und noch bestanden haben dürfte, als die Mosel nur mehr 80 m über der jetzigen Talsohle lief. Den breitesten Spielraum hat sich die Mosel unterhalb Trier, von der Kill- bis zur Lieser-Mündung genommen — in den Talweiten von Wittlich bis Schweich; hier dehnen sich die diluvialen Flußabsätze bis zu Breiten von 10 km aus.^{*)} Alte, nun vom Flusse verlassene Schleifen

^{*)} Jahrbuch der Kgl. preuß. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für 1885 und 1889. Berlin 1886 und 1890.

finden sich bei Dusemond und Mülheim unterhalb Bernkastel*) und an mehreren anderen Orten.

Der Verlauf der Mosel durch das meist enge, felsige Durchbruchstal mit seinen großartigen Windungen kommt selbstverständlich in der Beschaffenheit des Flußgerinnes entsprechend zur Geltung. In den Talweiten haben sich, ähnlich wie bei Trier und an der Killmündung, an zahlreichen Stellen Flußspaltungen mit Inseln von langgestreckter Form gebildet, so bei Enkirch, Zell, Bullay, Aldegund, Eller, Ediger, Nehren, Pommern, Müden, Moselkern, Burgen, Hatzenport, zwischen Ober- und Niederfell und oberhalb Winnigen; mehrere dieser Spaltungen sind indes gegenwärtig künstlich beseitigt und die Nebenarme zur Verlandung gebracht; an ebensolchen Stellen mit überreicher Breite bleiben die bei Anschwellungen der Mosel in Bewegung gesetzten Geschiebe in bedeutenden Massen liegen und erzeugen hiedurch Stromschnellen (Furten) in großer Zahl, welche mit weitreichenden Stauungen (Wogen) wechseln. Die bemerkenswertesten Furten finden sich bei Medart, an der Killmündung, bei Issel und Mehring, Clüsserath, Leiwien, Trittenheim, an der Dhronbach-Mündung, bei Müstert, Kesten-Filzen, an der Liesermündung, bei Andel, Zeltingen, Pünderich, an der Mündung der Alf und bei Eller, bei Müden, Reiherschuß, Dieblich und am Layer-Grund. An anderen Orten durchziehen feste Felsbänke riff- oder schwellenartig das Flußbett und erzeugen ebenfalls Untiefen, wie bei Enkirch, bei Valwig und in den Weißen Layen. Breite und Tiefe des Flußbettes unterliegen hierwegen nicht unbedeutenden Schwankungen. In den meist felsigen Flußengen sind beide Ufer oft nur 50 m entfernt; anderseits erreicht die Mosel in den Talweiten eine Breite von über 200 m, in den Flußspaltungen wohl auch wesentlich mehr. Stellenweise ist die Breite zur Verbesserung der Abflußverhältnisse künstlich eingeschränkt worden — am stärksten bei Moselweiß, wo die Wasserspiegelbreite bei 60 cm Cochem nur mehr 41 m beträgt; die mittlere Breite der Mosel im Durchbruchstale ist bei dem genannten Wasserstande indes etwa 130 m. Ausgedehntere Vorländer zur Ausbreitung der Hochwasser sind in der Gebirgsstrecke nicht vorhanden.

Die größten Tiefen — in den Wogen — erreichen 6 bis 8 m bei 70 cm Cch., die geringsten Tiefen über den Furten in früherer Zeit dagegen 0,6 m; durch Absprengen der Felsköpfe und Durchbaggern der festgelagerten Geschiebebänke im Flußbette ist es möglich gewesen, diese großen Unterschiede wenigstens teilweise auszugleichen und die Abflußverhältnisse, namentlich bei höheren Wasserständen gleichartiger zu gestalten. Die Wechsel im Flußgefälle sind gleichwohl auch gegenwärtig noch recht bedeutend: auf den Furten werden bei niedrigem Wasserstande Gefälle von 2‰ beobachtet, anderseits in den Wogen auch nur 0,1‰ und selbst noch geringere Beträge. Einzelne Furten, wie beispielsweise jene bei Cochem hatten in früherer Zeit ein Gefälle von etwa 3,5‰. Innerhalb größerer Flußabschnitte, und zwar zwischen Trier und Cues ist das mittlere Gefälle 0,330‰.

*) Lepsius R., Geologie von Deutschland. I. Bd. Stuttg. 1887.

von Cues bis Trarbach 0,336‰, zwischen Trarbach und Cochem 0,344‰, endlich von Cochem bis Coblenz 0,358‰; aus dieser Gefällssteigerung gegen die Mündung folgt, daß die Eintiefung der Mosel im rheinischen Schiefergebirge geringere Fortschritte macht, als jene des Rheinstromes zwischen Bingen und Bonn.

Bei Moselweiß erreicht die Mosel das Rheintal innerhalb der bedeutenden Ausbuchtung desselben im Becken von Neuwied und mündet nach kurzem Laufe am Rande dieses Beckens bei Coblenz in den Rhein. Noch in diluvialer Zeit hat die Mündung nach H. von Dechen (II. 1884) an einer Stelle gelegen, die gegenwärtig durch eine Linie zwischen Fort Konstantin und Feste Franz bezeichnet werden kann, sich jedoch 25 m über dem gegenwärtigen Rheinspiegel befindet; die Mündung hat sich hiernach seitdem nicht unerheblich nach Osten verlegt.

Größere Nebenflüsse empfängt die Mosel innerhalb des rheinischen Schiefergebirges — abgesehen von der Dhron, welche aus dem Hunsrück zufließt — nur mehr aus der Eifel; die bedeutenderen sind Salm, Lieser, Alf und Elz.

Die Salm entspringt etwa 1 km nordwestlich von Salm in der Eifel auf dem unterdevonischen Schiefer- und Grauwacken-Gebirge in 575 m Höhe, durchfließt von Weidenbach an das Buntsandsteingebiet der Triasbucht von Trier, zwischen Musweiler und Dreis wieder Unterdevon, durchschneidet hierauf das Rotliegende und tritt unterhalb Esch wieder in das Unterdevon über. Anfänglich einer breiten Geländemulde in südöstlicher Richtung folgend, geht die Salm im Buntsandstein in ein enges Tal mit steilen Gehängen über; zwischen Dreis und Esch durchfließt sie wieder ein breites flaches Tal, durchbricht dann die als Moselberge bezeichneten devonischen Vorhöhen der Eifel und erreicht bei Clüsserath die Mosel. Die Salm fließt in einem ziemlich regelmäßigen und nur zwischen Musweiler und Dreis stark gewundenen Gerinne, besitzt im Quellgebiet ein Gefälle von über 40‰, das bis zur Mündung auf 3‰ abnimmt. Der seitliche Zufluß ist nicht von Belang; es sind meist Bäche mit kurzem Laufe, die in tief eingerissenen Talfurchen in die Salm münden.

Der Dhronbach entsteht am Nordwestabhange des Idarwaldes aus mehreren Quellbächen, unter denen die beiden in 710 m im Vierherrenwalde entspringenden und mit etwa 50‰ Gefälle abfließenden Waldbäche die bedeutendsten sind. Unterhalb Hinzerath vereinigen sich die sämtlichen Quellgewässer zum Dhronbach. Bis Rapperath eine flache Talmulde, im weiteren Verlaufe ein allmählich tiefer in die Devonrücken einschneidendes, enges Tal durchfließend, besitzt der Dhronbach einen stark gewundenen Lauf und ein mittleres Gefälle von 11‰; zahlreiche, indes nicht bedeutende Wasserläufe ergießen sich, aus kurzen, engen Talschluchten kommend, hier in die Dhron; der wichtigste ist der oberhalb Gräfendhron zufließende Schalesbach. Bei Gräfendhron wendet sich der Dhronbach nach Nordwesten und verfolgt in ziemlich gerader Richtung ein tiefes Erosionstal mit steilen Gehängen, da die hier fast normal zum Streichen durch-

brochenen Quarzite der weiteren Eintiefung einen großen Widerstand entgegensetzen. Das Gefälle nimmt hierwegen gegen die Mündung hin zu. Unter den zufließenden Gewässern sind die Kleine Dhron, der Lichterbach und der Veltenbach bemerkenswert.

Die Lieser entspringt südlich von Kelberg in den unterdevonischen Tonschiefer- und Grauwackenschichten der Hohen Eifel in 564 m Höhe; sie fließt zunächst in südsüdwestlicher Richtung in einer flachen Talmulde mit etwa 15‰ Gefälle und dringt unterhalb Daun, in nun südlicher Richtung, immer tiefer in die devonischen Rücken ein, welche sie in vielen, meist engen Windungen durchbricht. Zahlreiche, jetzt vom Flusse verlassene Schlingen, so mehrere bei Manderscheid, zeigen, wie die Lieser die engen Schleifen bei fortschreitender Erosion selbst durchbrochen und ihren Lauf gekürzt hat. Das mittlere Gefälle zwischen Daun und Manderscheid erreicht noch 6‰. Unterhalb Manderscheid empfängt die Lieser zur Rechten die Kleine Kill, ein starkes Gewässer mit ähnlichen Abflußverhältnissen wie die Lieser und bemerkenswert, weil der Bach unweit seiner Mündung einen Basaltstrom, der sich zur jüngsten Diluvialzeit vom nahen Mosenberg-Vulkan in das Tal der Kleinen Kill ergossen hat, seitdem vollständig durchschnitten und das Bett noch 10 m tiefer als vor dem Ereignis in die devonischen Grauwacken und Schiefer eingegraben hat; denn unter der Basaltdecke finden sich noch die diluvialen Gerölle der Kleinen Kill.^{*)}

Die Lieser wendet sich unterhalb der Killmündung mehr und mehr gegen Südosten, verläßt unweit Wittlich die Eifel, durchfließt die davorliegende wellige Hügellandschaft der Konglomerate des Rotliegenden in einer breiten, von neuzeitlichem Schwemmland bedeckten Mulde, durchschneidet von Platten ab in einem engen Tal die das Rotliegende gegen die Mosel zu begrenzenden, aus Unterdevon bestehenden »Moselberge«, folgt von Novian ab einer alten Moselschleife und mündet gegenüber Mülheim. Von Manderscheid bis Wittlich fällt die Lieser im Mittel um 5‰ und an der Mündung immer noch gegen 2‰.

Die Alf entsteht im Norden von Darscheid in der Eifel in 550 m Höhe, fließt zunächst über die der Hohen Eifel südlich vorgelagerte Hochfläche anfänglich in breiter Talmulde, die aber bei Gillenfeld in ein schmales, stellenweise schluchtartig verengtes Durchbruchstal übergeht. Im Quellgebiete erreicht das mittlere Gefälle gegen 30‰, nimmt jedoch rasch ab und beträgt zwischen Darscheid und Gillenfeld nur mehr gegen 10‰. Unterhalb Gillenfeld werden die Gehänge des Albaches steiler, das Bachgerinne ist stark gewunden und meist tief in das die Talsohle bedeckende Alluvium eingeschnitten; das Gefälle, der wechselnden Gestalt des Gerinnes entsprechend, unregelmäßig; eine wesentliche Gefällsteigerung findet sich zwischen der Sammetbachmündung und Diefenbach. Zwischen Bausendorf und Bengel durchschneidet die Alf die mächtigen Sandsteine und Konglomerate des Rotliegenden in einem verhältnismäßig

breiten Tale und durchbricht dann aufs neue das Devon, in dem sie in das Moseltal ausmündet. Nahe der Mündung empfängt die Alf ihren größten Nebenfluß, den Ueßbach, den Abfluß der versumpften Torffläche bei Mosbruch, welche sich auf dem Grunde eines hier ehemals bestandenen Maares ausbreitet. Einzugsgebiet und Lauf des Ueßbaches zeigen ähnliche Verhältnisse, wie jene der Alf selbst.

Die Elz entsteht auf der Hochfläche der Eifel in 550 bis 560 m Höhe aus mehreren Quellbächen, die von den Abhängen des Hochkelberges, Hochberges und Beilstein abfließen und sich bei Bereborn in 504 m Höhe vereinigen. Von hier ab fließt die Elz anfänglich in östlicher und nordöstlicher Richtung, erreicht bei Monreal, unweit von Mayen, den nördlichsten Punkt, wendet sich dann südostwärts und mündet bei Moselkern. Das Elztal, anfänglich breit und von niedrigen Hügelreihen umschlossen, schneidet sich im weiteren Verlaufe tiefer in die Devonrücken ein. Von Monreal ab durchzieht die Elz in zahlreichen oft sehr engen Windungen das Schiefergebirge, wobei das Tal stellenweise so schmal wird, daß die Gehänge unmittelbar das Gerinne begrenzen. Das Gefälle erreicht im Quellgebiete (bis Bereborn) nahe an 50‰, nimmt bis Lierstall auf etwa 14‰ ab, ist zwischen Lierstall und Monreal noch 8‰ und an der Mündung nicht viel stärker als 5‰. Bedeutende Nebengewässer empfängt die Elz nicht; das größte ist die oberhalb Monreal zufließende Thürelz.

Die Mosel durchströmt ihr weitläufiges Einzugsgebiet in einem großen, nach Osten offenen Bogen und stellenweise in starken Windungen. Während die Länge des Flußlaufes 545 km, auch die orographische Flußlänge — Länge des Moseltales — noch rund 450 km beträgt, sind Quelle und Mündung in gerader Richtung nur 280 km entfernt. Das Gefälle erreicht insgesamt 623,1 m durchschnittlich also 1,14‰; indes sind fast $\frac{3}{5}$ des Gesamtgefälles schon am Austritte der Mosel aus den Vogesen bei Epinal verbraucht und von der Mündung der Meurthe ab, die nur mehr 124 m über der noch 358 km entfernten Moselmündung liegt, besteht das fast gleichbleibende durchschnittliche Gefälle von 0,35‰.

Unter den größeren Nebenflüssen der Mosel ist es namentlich die Saar zwischen der Blies- und Niedmündung, welche ein ähnliches Durchschnittsgefälle, wie die mittlere und untere Mosel besitzt; die Seille fällt in ihrem oberen und unteren Laufe im Mittel nur 0,3‰, die Sauer selbst im unteren Laufe noch gegen 1‰. Ganz bedeutende Gefälle zeigen die Quellbäche der Mosel, der Meurthe und der Saar, sodann einige der kleineren Gewässer, welche der Mosel aus dem rheinischen Schiefergebirge zufließen.

Eine übersichtliche Darstellung der Gefällsverhältnisse soll durch die Zusammenstellung der Lauflängen und -Gefälle (Zahlentafel 3) sowie durch die Beilagetafeln VI und VII gegeben werden. Die Höhenzahlen, sämtlich auf NN bezogen, entsprechen in den Quellgebieten zumeist und wo nicht ein anderes bemerkt ist, der Bodenoberfläche, im mittleren und unteren Laufe der größeren

^{*)} Lepsius R., Geologie von Deutschland I. S. 234.

Gewässer in der Regel dem mittleren Wasserstande. Die Längen und Höhen sind, soweit nicht Flußnivelements benützt werden konnten, der topographischen Karte von Frankreich, der Karte des Deutschen Reiches, ferner Meßtischblättern, teilweise auch den Erläuterungen zu den Blättern der geologischen Landesaufnahmen entnommen worden.

Die Bewaldung. Der Pflanzendecke des Bodens, namentlich dem Walde, kommt, wie die Erfahrung zeigt, wegen des erheblichen Wasserverbrauches der Gewächse, besonders im Frühling und Sommer, eine wesentliche Bedeutung im Wasserhaushalte eines Flußgebietes zu. Bekanntlich erfordern die Bäume zu ihrem Lebensunterhalte selbst schon ansehnliche Wassermengen; sodann befördern sie die Verdunstung und verhindern, sobald sie in größeren Massen gedrängt stehen, einen raschen oberflächlichen Abfluß. Nach den genannten Richtungen kann der Wald daher recht wohl abschwächend auf die abfließende Wassermenge und damit auf die Entstehung von Hochwassererscheinungen einwirken, wenn auch seine Rolle nicht überschätzt werden darf, da er andererseits durch seinen Schutz gegen raschen Abgang der Schneemassen und gegen die Austrocknung der Bodenoberfläche, die im Walde wohl immer feuchter als im unbeschatteten Gelände ist, gelegentlich in unerwünschter Art die Wasseransammlung begünstigen kann.

Bei der Beurteilung des Wasserverbrauches durch den Wald kommt natürlich vorzugsweise dessen Flächenausbreitung in Betracht; zwar erscheint die Bestandesart — ob Laub- oder Nadelwald — keineswegs belanglos für die Menge des gebundenen Wassers, auch die Verdunstung wird durch die Laubhölzer gewöhnlich mehr befördert als durch Nadelholzbäume; gleichwohl kommen diese Einflüsse nur untergeordnet in Frage; meist lassen sie sich auch noch nicht genügend sicher ziffermäßig erfassen.

Zur Feststellung der im Moselgebiete mit Wald bestandenen Fläche hat die neue Karte des Deutschen Reiches in 1:200 000 gedient, welche bis auf einen kleinen Abschnitt des französischen Departements Vosges auch die hierhergehörenden Teile des Auslandes umfaßt; der fehlende Abschnitt ist nach der Karte von Frankreich in 1:80 000 ergänzt worden. Die genannten Karten haben zugleich die Grundlage gebildet für die Darstellung der Bewaldung des Moselgebietes auf der beiliegenden Tafel VIII. Die Flächenbestimmung wurde unter gleichzeitiger Verwendung eines Polarplanimeters sowie eines in 0,25 qkm geteilten Netzes durchgeführt und die Waldverteilung sowohl in bezug auf die Höhenverhältnisse des Moselgebietes als auch auf seine geologische und hydrographische Gliederung getrennt festgestellt. Die Ergebnisse finden sich in der Übersicht 4 zusammengefaßt.

Von der Gesamteinzugsfläche des Moselgebietes von 28 230 qkm sind rund 8580 qkm oder 30,4% bewaldet. Die Bewaldungsziffer ist somit geringer, als jene des ganzen Rheinstromgebietes (31,6%), dagegen nicht unerheblich höher, als die durchschnittliche Bewaldung von Lothringen (26,4%); indes ist der Wald, wie schon aus der Übersichtskarte, Tafel VIII, hervorgeht, ziemlich ungleich verteilt. Am besten bewaldet erscheinen natürlich jene Gebietsteile, die durch hohe Lage oder starke Geländeneigung für Ackerfeld, Wiese oder Weide nicht in Anspruch genommen werden, vorzugsweise also die Gebirgslandschaften. Das Klima des Moselgebietes ist hier — vielleicht mit Ausnahme einiger Gegenden in der Eifel — dem Waldbau entschieden günstig, zufolge der reichlichen Zufuhr feuchter Luft und der verhältnismäßig langen Dauer der wärmeren Jahreszeit.

Der Wald bedeckt nach den erhaltenen Ergebnissen von der zur Mosel entwässernden Gesamtfläche der Südvogesen etwa 42%, der Nordvogesen 46%, des Hunsrück 51% und des Eifel-Ardennen-Gebirges 35%, während vom Lothringer Stufenland nur 25%, von den Luxemburger Tafellandschaften 29% bestockt sind. Am stärksten bewaldet erscheinen die Vogesen, am geringsten die Stufenlandschaften; gleichwohl gehören ausgedehnte, zusammenhängende Forste, wie Forêt de S^t Barbe, Forêt d'Épinal, Forêt de Charmes, Forêt de Haye und der Forst von Bispingen vorwiegend den Stufenlandschaften an. Größere Waldgebiete, außer den vorgenannten sind Forêt de Celles, der Idar- und Hochwald im Hunsrück, sodann der Kondelwald und schließlich der Killwald auf der Eifel.

Wesentlich für den Bestand des Waldes ist zweifellos die Beschaffenheit des Untergrundes und der ihn bedeckenden Verwitterungsschichten; insbesondere die Feldspat- und kalkreichen Böden liefern die den Waldbäumen notwendigen unorganischen Nährstoffe in genügender Menge; die oberflächliche Verbreitung der jene Böden erzeugenden Gebirgsarten erscheint hierwegen geradezu mitbestimmend für die Ausbreitung des Waldes. Die Flächenermittlung hat hierfür die an zweiter Stelle mitgeteilten Ergebnisse geliefert. Die reichste Waldbedeckung, 46%, trägt der Buntsandstein, doch mit Ausnahme seiner mittleren Stufen; die verhältnismäßig geringste, 17 bis 19%, der Muschelkalk und der Keuper, welche vorzugsweise das flachwellige oder ebene Gelände für den Feldbau abgeben. Gut beforstet — 38 bis 40% der Gesamtfläche — sind die durch Verwitterung der Urgebirgsarten entstandenen Böden in den Vogesen und im rheinischen Schiefergebirge, ferner die Kohlen- und Überkohlschichten, die zu 30% mit Wald bestanden sind. Die drei Juraformationen tragen 20, 27 und 24% Wald; am wenigsten (20%) bewaldet ist der Schwarze Jura, der größtenteils landwirtschaftliche Verwendung findet, am meisten (27%) der Braune Jura. Die diluvialen Böden und das neuzeitliche Schwemmland besitzen insgesamt ebenfalls auf 27% ihrer Flächen Waldbedeckung; hier sind namentlich nur die hochgelegenen, durch Auswaschung arm an Pflanzennährstoffen gewordenen Diluvialsande gering bewaldet.

Unter den größeren Abschnitten des Einzugsgebietes der Mosel sind die der Quelle und Mündung zunächstliegenden Teile am meisten bewaldet. Von der Gesamtfläche des zur Mosel und Meurthe entwässernden Anteiles der Vogesen — bis Epinal und Raon-l'Etape — sind 40 bis 45 %, also fast die Hälfte, mit Wald bestanden; ebenso bedeckt 41 bis 45 % der Fläche des untersten Gebietsabschnittes, von Trier bis Coblenz, Wald. Verhältnismäßig gut, über dem Durchschnitte des ganzen Moselgebietes, bewaldet sind die Einzugsflächen der Kill (36 %), sowie der oberen Sauer und der Saar (je 31 %). Gering beforstet sind die den Stufenlandschaften zu-

gehörenden Gebietsteile — die Einzugsflächen der Mosel zwischen Epinal und der Sauermündung (23 %), der Orne (22 %) und namentlich die der Seille umfassend. Im Gebiete der Seille sind nur 173 qkm, d. s. 14 % der ganzen Einzugsfläche bewaldet.

Der Einfluß der Bewaldung auf die Entwässerung des Moselgebietes wird demnach, wenn immer, so hauptsächlich in den Quellgebieten der Mosel, Meurthe, Sauer und Saar zur Geltung kommen; denn die kleinen Gewässer aus dem rheinischen Schiefergebirge treten in Anbetracht des Wasserreichtums der unteren Mosel doch nur in verhältnismäßig seltenen Fällen bemerkenswert hervor.