

Ein geologischer und industriehistorischer Exkursionsführer: Raum Merkwiller-Pechelbronn (Département Bas-Rhin, Frankreich)

Michael Hauck

Kurzfassung

Die Region um Merkwiller-Pechelbronn im nördlichen Elsass darf zu Recht als die Wiege der modernen Erdölförderung in Europa bezeichnet werden. Bereits im 15. Jahrhundert als „Pech-Brunnen“ oder „Baechel Brunn“ erwähnt, erlebte die Aufsuchung, Gewinnung und Verarbeitung von Erdöl vor allem im 19. und 20. Jh. bis zur Schließung der letzten Raffinerie im Jahr 1970 eine enorme Blüte. Von den zahlreichen technologischen und wissenschaftlichen Erfindungen seien die weltweit erste Explorationsbohrung, der erste Erdölschacht und die erste Bohrlochvermessung der Brüder Schlumberger erwähnt. Letztere ist auch die Geburtsstunde des heute weltumspannenden Schlumberger-Konzerns. Die enorme Anzahl von über 5.500 Bohrungen über einen Zeitraum von etwa 150 Jahren gewährte detaillierte Kenntnisse der regionalen Geologie. So ist zu verstehen, dass eine geologische Formation des Tertiärs den Namen „Pechelbronn-Formation“ trägt. Im sehenswerten Erdölmuseum „Musée Français du Pétrole“ werden zahlreiche Exponate der wechselvollen Geschichte gezeigt. Nach dem Ende der Erdölförderung 1961 und der Schließung der Raffinerie erlebt die Region in den letzten Jahrzehnten eine Renaissance: Im nahegelegenen Soultz-sous-Forêts wird elektrische Energie in einem Geothermiekraftwerk gewonnen, während zwei kleinere Erdölunternehmen in der Nähe von Scheibenhardt erneut Erdöl fördern. Beginnend mit der Besichtigung natürlicher Erdölaustritte („Erdpech“) werden die o.g. historischen und geologischen Stationen der Exkursion ausführlich beschrieben. Der vorliegende Beitrag soll allen Interessierten der Erdölgeologie und Industriearchäologie als Exkursionsführer dienen.

Stichwörter

Oberrheingraben, Merkwiller-Pechelbronn, Pechelbronn-Formation, Erdölaufsuchung Soultz und -gewinnung, Raffinerie, Bohrlochvermessung, Schlumberger, Geothermie.

Abstract

The region around Merkwiller-Pechelbronn in northern Alsace can be called the cradle of modern oil production in Europe. Already mentioned in the 15th century as „Pech-Brunnen“ or „Baechel Brunn“, the exploration, extraction and processing of crude oil experienced an enormous boom, especially in the 19th and 20th centuries until the last refinery was closed in 1970. Among the numerous technological and scientific inventions are the world's first exploration well, the first oil well and the world's first logging operations by the Schlumberger brothers. The latter is also the starting point of today's global Schlumberger Group. The enormous number of over 5,500 wells drilled over a period of approximately 150 years provided detailed knowledge of the regional geology. It is thus understood that a Tertiary geological formation bears the name „Pechelbronn-Formation“. In the petroleum museum „Musée Français du Pétrole“, which is well worth seeing, numerous exhibits from the eventful history are shown. After the end of oil production in 1961 and the closure of the refinery, the region experienced a renaissance in the last few decades: In nearby Soultz-sous-Forêts, electrical energy is generated in a geothermal power plant, while two smaller oil companies in the vicinity of Scheibenhardt are producing oil again. The historical and geological stations mentioned above are described in detail, starting with the inspection of natural oil spills („tar“). This article is intended to serve as a guide for all those interested in petroleum geology and industrial archeology.

Keywords

Upper Rhine Graben, Merkwiller-Pechelbronn, Pechelbronn-Formation, petroleum exploration, production, refinery, well logging, Schlumberger, geothermal energy.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Michael Hauck
Obere Steige 14
79104 Freiburg i. Br.
mbhauck@web.de

1. Einleitung

Der Oberrheingraben zählt zu den Regionen, in denen sehr früh die planmäßige Aufsuchung und Ausbeute von Erdölvorkommen erfolgte. Wie in den meisten älteren Erdölgebieten der Erde hat sich die Exploration an natürlichen Austritten entzündet (WIRTH 1962a). In der Umgebung der französischen Gemeinde Merwiller-Pechelbronn im Département Bas-Rhin befindet sich das mit Abstand älteste Erdölfeld Europas, wo das bereits im Jahr 1498 erstmalig erwähnte Erdöl seit Mitte des 18. Jahrhunderts kommerziell gefördert wurde. Der Name Pechelbronn geht auf die Bezeichnung „Pech-Brunnen“ oder „Baechel Brun“ zurück, wo zähes, oxydiertes Öl („Pech“) zusammen mit Wasser aus dem Boden drang. Darüber hinaus ist der Ort namensgebend für die tertiärzeitliche Pechelbronn-Formation, einer Abfolge von Sandsteinen, Tonen und Mergeln. Die flächenmäßige Ausdehnung des gesamten Pechelbronner Ölreviers beträgt 25 x 10 km. Trotz intensiver Explorationstätigkeit auf der deutschen Seite des Oberrheingrabens konnten erst in den 1930er Jahren Erfolge verzeichnet werden, wie z.B. die Felder Forst, Weingarten oder Landau (WIRTH 1962a, 1962b). Einige, für die moderne Erdölindustrie wegweisende Erfindungen und Technologien, sind aus Pechelbronn bekannt. All dies, die historische Erdölförderung und die daraus resultierende Technologie wird im sehenswerten „Musée Français du Pétrole“ in Merwiller-Pechelbronn gezeigt.

Dieser Exkursionsführer beschreibt neun Haltepunkte, an denen man, ausgehend von natürlichen Erdölaustritten, die verschiedenen Stationen der Erdölförderung und -gewinnung nachvollziehen kann. Zuvor wird der geologische Rahmen im Kontext der Entstehung des Oberrheingrabens aufgezeigt. Ein geschichtlicher Abriss soll Einblicke in die turbulente Industriegeschichte dieser Region vermitteln.

Neben der historischen Erdölgewinnung wird aber auch auf die nachhaltige Gewinnung von Energie mittels Geothermie in heutiger Zeit hingewiesen. Hier ist die Region Pechelbronn – Sultz-sous-Forêts – Ritterhofen Vorreiter in der Entwicklung eines Geothermiekraftwerks.

2. Lage des Exkursionsgebietes

Die französische Gemeinde Merwiller-Pechelbronn im Département Bas-Rhin und der Region Grand Est mit knapp 1000 Einwohnern liegt rund 40 km nördlich Straßburg und 50 km WSW von Karlsruhe am Fuße des Hochwalds. Zu erreichen ist das Exkursionsgebiet am besten über die D 263 (Haguenau-Wissembourg), Abzweig Sultz-sous-Forêts (Abb. 1). Seit 2007 gehört sie zum Gemeindeverband Communauté de communes Sauer-Pechelbronn.

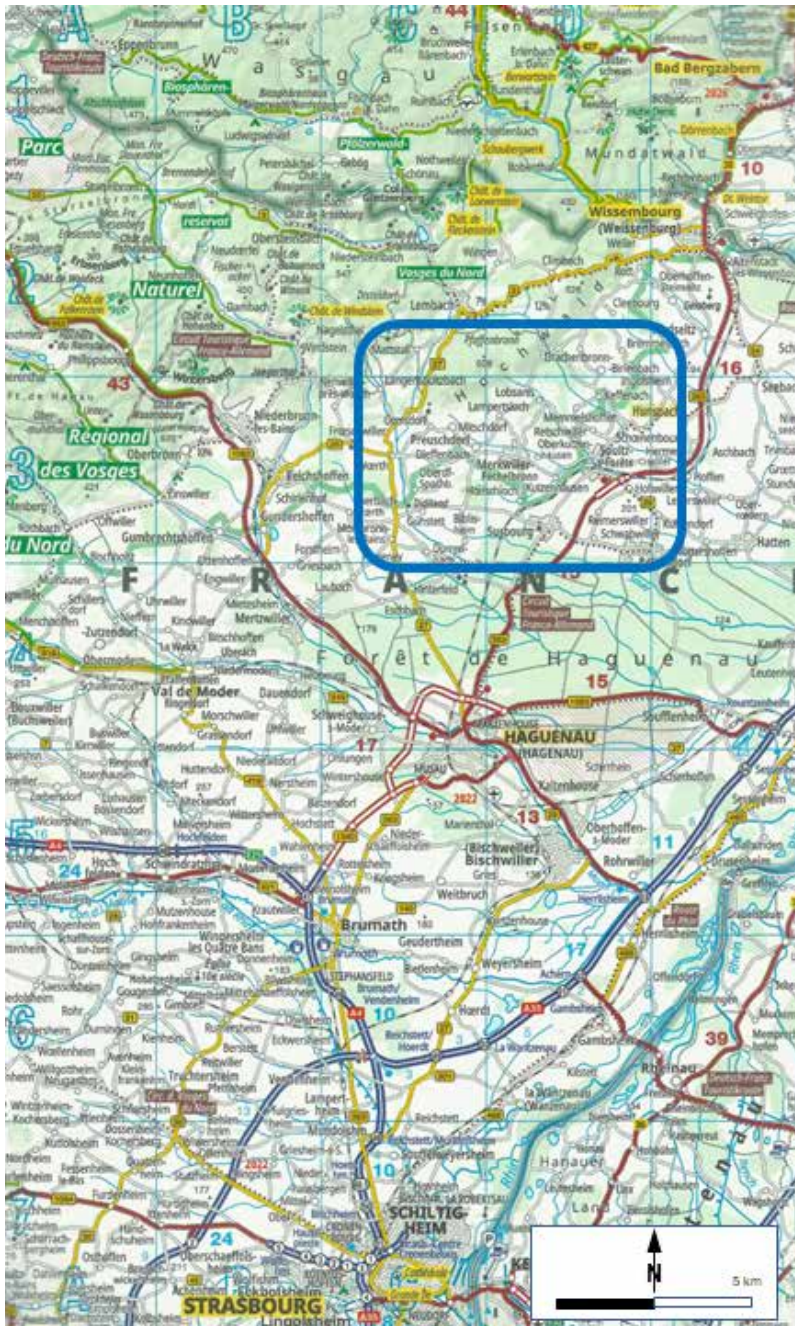


Abb. 1: Straßenkarte im Maßstab 1:250.000 mit Lage des Exkursionsgebietes. Fig. 1: Street map at scale 1:250,000 with the location of the excursion area.

3. Geologischer Überblick

3.1 Der Oberrheingraben

Der Oberrheingraben ist ein NNE – SSW streichender Kontinentalgraben mit einer Länge von etwa 300 km und einer Breite von 30–40 km. Er entstand initial durch Dehnung während des jüngeren Eozäns und Oligozäns. Im Miozän änderte sich das Spannungsregime und es entwickelte sich ein Blattverschiebungssystem, welches zu einer Reorientierung des Störungsmusters führte (REINHOLD 2021). Der initialen tektonischen Verbreiterung von höchstens 4–5 km steht ein linksseitiger Versatz längs der Struktur um mehr als 30 km gegenüber.

Die ältere tertiäre Grabenfüllung beginnt im südlichen Depozentrum, dem Wittelsheimer Becken südwestlich des Kaiserstuhls mit den lückenhaft vorhandenen Rotsedimenten der Schliengen-Formation (Eozän), über der sich die Steinsalz-führenden Schichten der Wittelsheim-Formation ausbreiten. In den randlichen und nördlicheren Grabenbereichen keilen die Steinsalzlager aus und die Wittelsheim-Formation wird von den grauen bis grünen Seesedimenten der Haguenau-Formation und den darüber folgenden bunten, mergelig-sandigen fluviolakustrinen Ablagerungen der Pechelbronn-Formation lateral vertreten. Dicht am Beckenrand schalten sich schließlich die Sandsteine und Konglomerate der Küstenkonglomerat-Formation ein (GEYER & GWINNER 2011).

Die weitere tertiäre Grabenfüllung beginnt mit dem besten Leithorizont, dem oligozänen Foraminiferenmergel und dem Fischechiefer der Froidefontaine-Formation, die sich als marine bis brackische „Graue Schichtenfolge“ über den gesamten Graben erstreckt. Der Meeresvorstoß aus dem Nordseebecken, auch als Rupel-Transgression bekannt, ist für dieses tertiäre Erdöl-Muttergestein verantwortlich, das sich in den tieferen Beckenbereichen bildete. Darüber folgen Süßwasserablagerungen mit brackischen Einschaltungen, die als Niederröden-Formation (Chattium, Mittleres Oligozän) bezeichnet werden. Die gesamte Tertiär- und Quartärfüllung des Grabens beträgt über 4.000 m, mit einer Ablagerungsgeschichte beginnend zunächst verstärkt im Süden, und mit einem heutigen Depozentrum im Raum Mannheim-Heidelberg.

3.2 Geologie des Exkursionsgebietes

Das Exkursionsgebiet ist gekennzeichnet durch eine flachhügelige Landschaft, die von Ablagerungen des Eozäns und Oligozäns gebildet wird. Unmittelbar im Westen anschließend verläuft die Randverwerfung des Oberrheingrabens und der aus Buntsandstein bestehende tektonische Horst des Hochwaldes (Abb. 2). Der Ort Pechelbronn im nördlichen Elsass ist namensgebend für die Pechelbronn-Schichten bzw. die Pechelbronn-Formation, die erdgeschichtlich in den Zeitraum Obereozän bis Unteroligozän eingestuft wird (ca. 35–30 Mio. Jahre vor heute). Traditionell wird die gesamte Abfolge

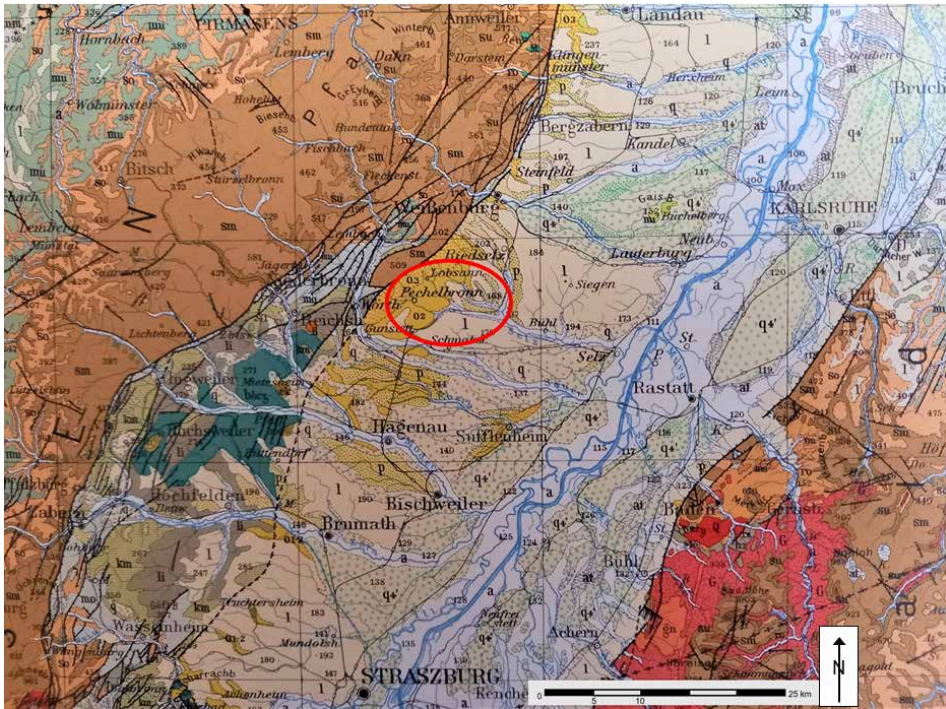


Abb. 2: Geologische Karte des nördlichen Elsass mit Lage des Exkursionsgebietes (Geologische Übersichtskarte von Südwestdeutschland 1:600.000, GLA Baden-Württemberg 1954). **Fig. 2:** Geological map of northern Alsace with the location of the excursion area (Geological overview map of southwest Germany 1:600,000, GLA Baden-Württemberg 1954).

der Pechelbronn-Formation in drei Intervalle unterteilt: Untere, Mittlere und Obere Pechelbronn-Schichten mit einer Gesamtmächtigkeit von 200 bis 500 m. In den Unteren und Oberen Pechelbronn-Schichten herrschen bunte und graue Mergel bzw. Mergelsteine vor. Dazu kommen aber bis weit in das Beckennere Sandsteineinlagerungen vor, meist in Form von Rinnenfüllungen mit mehreren übereinander gelagerten Sandsteinkörpern oder Linsen. Die Mächtigkeit dieser oligozänen Sande bzw. Sandsteine liegt zwischen wenigen Dezimetern und zwei Metern. Das Maximum wurde nördlich der „Clémenceau-Schächte“ (s. Haltepunkt 4) mit 6–7 m beobachtet (SCHNAEBELE 1948). Das Ablagerungsmilieu war allgemein fluviatil bis limnisch (von Flüssen und Seen dominiert). Sedimente verflochtener Flüsse wechseln mit alluvialen, von der Grabenschulter ausgehenden Schuttfächern. In weiten Teilen herrschte ein tropisches bis subtropisches Klima (HAUCK 2022).

Aus diversen Fossilvergesellschaftungen kann geschlossen werden, dass zu Beginn der Mittleren Pechelbronn-Schichten die erste marine Ingression in den Oberrheingraben, mit zunehmender Verbrackung erfolgt ist. Es handelt sich somit um die erste tertiärzeitliche Meerestransgression aus dem Nordseebecken. Die Mittleren Pechelbronn-Schichten bestehen überwiegend aus marinen Tonsteinen und Mergeln.

Im Raum Pechelbronn gelten die Unteren und Oberen Pechelbronn-Schichten mit ihren teils linsenförmigen Rinnensanden als die wichtigsten Trägergesteine für das dort vorkommende Erdöl. Weiter östlich im Raum Lauterbach finden sich auch kleinere Erdölvorkommen in den jüngeren Meletta-Schichten (Schistes à Melettes). Rund 97 % des geförderten Öles in Pechelbronn stammen aus den Unteren und Oberen Pechelbronn-Schichten, nur 3 % aus mesozoischen Lagerstätten. Die Sandsteine weisen in der Regel eine Porosität von 10–12 % auf, lockere Sande bis 26 % (SCHNAEBELE 1948).

Als Muttergesteine für das Erdöl im Raum Pechelbronn kommen in erster Linie die Posidonienschiefer des Unteren Jura, sowie die oligozänen Fischeschiefer in Frage. Da die Posidonienschiefer in Pechelbronn für die Generierung von Öl auf Grund ihrer geringen Versenkungstiefe aber nicht den notwendigen Reifegrad besitzen, muss das Erdöl lateral in nordwestlicher Richtung sukzessive in jüngere stratigrafische Einheiten migriert sein. Die im Oberrheingraben gemessenen geothermischen Anomalien sind sicherlich ein wichtiger Faktor für die Entstehung von Erdöl (BÖCKER 2015, LESERT & HEBERT 2020).

Die Migration des Erdöls aus den tief abgesenkten Bereichen des zentralen und östlichen Oberrheingrabens erfolgte über meist grabenparallele Störungen, Klüfte und innerhalb der rinnenartig ausgebildeten Sandsteine nach Westen in die flacheren tektonischen Bruchschollen (HAUCK 2022). Einige dieser, bis zur Erdoberfläche reichenden Graben-parallelten Störungen sind verantwortlich für das an einigen Stellen austretende Erdöl (Abb. 3).

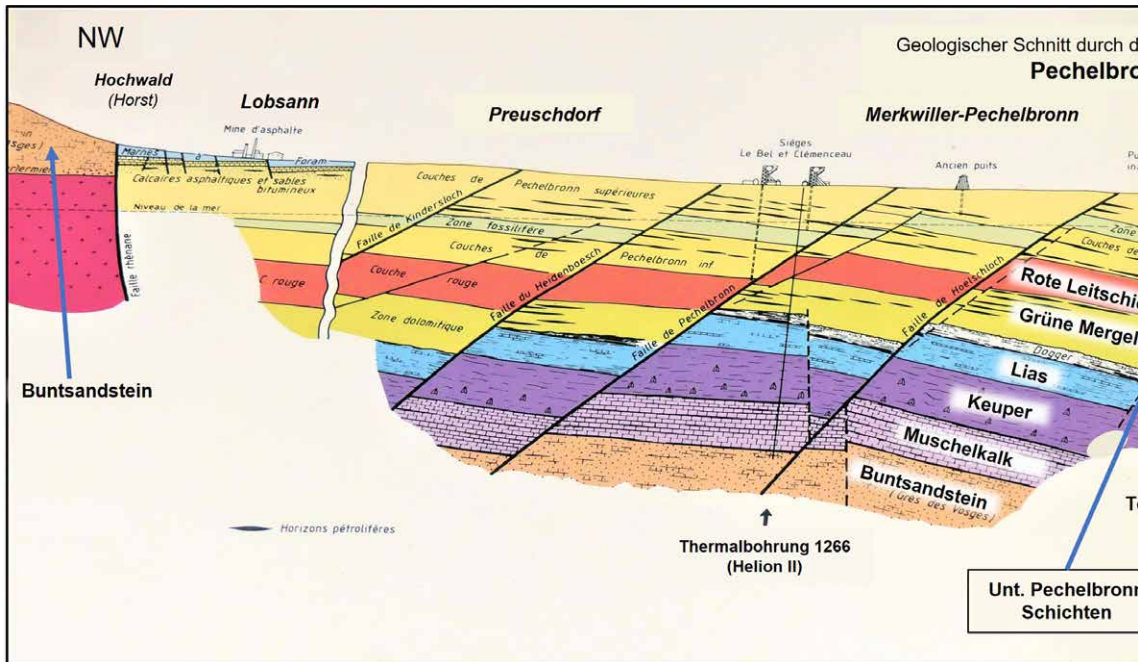


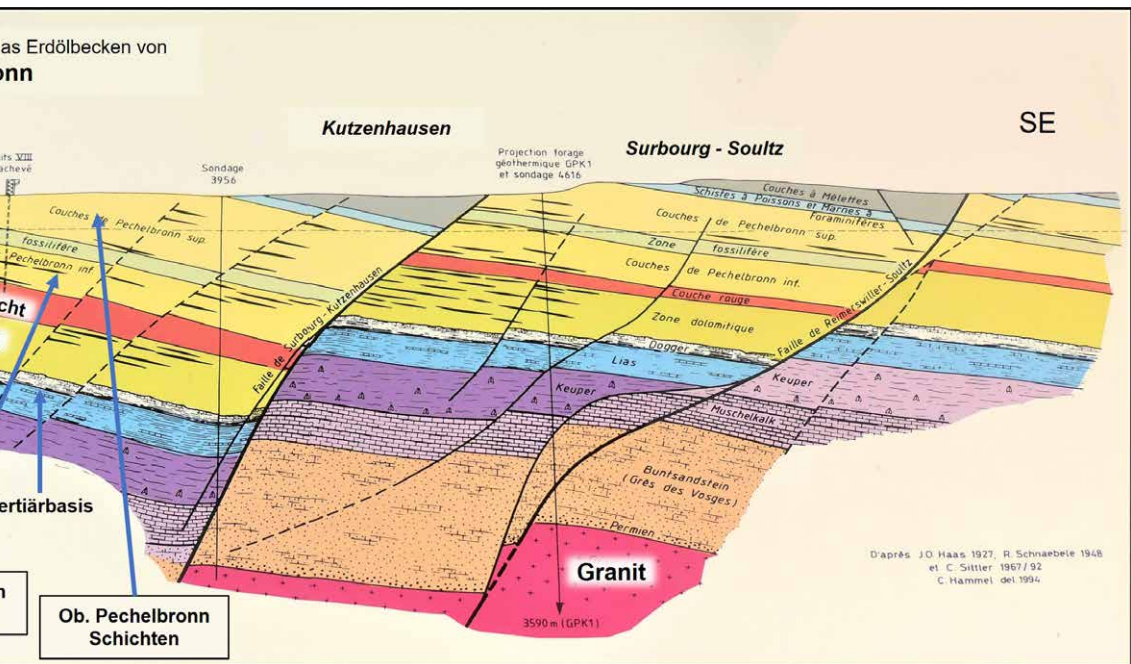
Abb. 3: NW–SE gerichteter geologischer Schnitt durch das Ölfeld Pechelbronn (nach „Musée du Pétrole“, SCHNAEBELE 1948, LEVI 1962). **Fig. 3:** NW-SE oriented geological section through the Pechelbronn oil field (after “Musée du Pétrole”, SCHNAEBELE 1948, Levi 1962).

4. Die Geschichte der Erdölgewinnung

Die Anfänge

Die Geschichte der Gemeinde Merkwiler-Pechelbronn ist eng verbunden mit dem Vorkommen natürlicher Erdölaustritte und ölhaltiger Wasserquellen auf der Gemarkung Lampertsloch, die dem Ort den Namen „Pech-Brunnen“ oder „Baechel Brunn“ gab. Bereits 1498 erstmalig erwähnt, wurde das Öl sicherlich über eine lange Zeit durch einfaches Abschöpfen vom Wasser getrennt. Verwendung fand das Öl bzw. das Pech als Wagenschmiere und für medizinische Zwecke vor allem bei Hautkrankheiten.

Im Jahre 1734 veröffentlichte der Straßburger Medizinstudent Jean/Johann Théophile Hoeffel (1704–1781) seine Doktorarbeit „Historia Balsami Mineralis Alsatici seu Petrolei Vallis Sancti Lamperti (Der Hanauische Erd-Balsam / Lampertslocher Oel- oder Bächel-Brunn)“ über seine Destillationsversuche des in kleinen Sickergruben nahe Lampertsloch gewonnenen Rohöls und erwähnte dessen besondere Heilwirkung bei ver-



schiedenen Krankheiten. Diese Arbeit führte dazu, dass der Schweizer Dolmetscher und Generalschatzmeister Louis Pierre Ancillon de la Sablonnière sich im Jahr 1735 um eine Genehmigung bei König Ludwig XV bemühte, um Erkundungsarbeiten durchzuführen und das in Sickergruben gewonnene Öl zu nutzen. Dies war die erste Ölkonzession und der Beginn der kommerziellen Nutzung. Zusammen mit Jean d'Amasène Eyrénis, dem Sohn des Arztes Eyrinis d'Eyrinis, Eigentümer der La Presta Asphaltgrube in Travers, Neuchâtel, gründete er 1740 die erste Ölfirma mit 40 Aktien. Im Jahre 1745 wurde der erste Schacht bis zu einer Tiefe von zehn Metern abgeteuft, aus dem der bituminöse Sand gefördert und mit heißem Wasser ausgewaschen wurde (ROLL-SCHNEIDER 2022). Nach seinem Tod 1759 suchte seine Witwe Rat bei dem Rechtsanwalt und Politiker Antoine Le Bel, der aus der Gegend von Toulouse stammte. Dieser ließ sich um das Jahr 1762 in Pechelbronn als Partner nieder und erwarb 1768 das ausschließliche Recht zur Aufsuchung und Ausbeutung der ölführenden Sande. Sowohl in der Landwirtschaft als auch als Bergbauunternehmer war er recht erfolgreich (SCHELD 2020). Nach seinem Tod 1788 übernahm Sohn Marie Joseph Achille (1772–1842) das Unternehmen mit etwa 10 Schächten (bis 27 m tief) und zwei Stollen, sowie über 30 ha landwirtschaftlicher Fläche. Über vier Generationen war die Familie Le Bel Besitzer der Ölfirma und führte in dieser Zeit eine Reihe von technischen Neuerungen ein. In dem 1805 errichteten gleichnamigen Schloss (Château Le Bel), das auch heute noch existiert, wurde ein großes Laboratorium eingerichtet, in dem Destillationsversuche für die 1857 errichtete erste Fraktionierkolonne erfolgten.

1871 bis Ende des 1. Weltkrieges

Nach der deutschen Annexion des Elsass im Jahr 1871 wurde die Ölsuche intensiviert. Neben der 1887 in Ölheim bei Peine gegründeten Vereinigten Deutschen Petroleum-Werke AG untersuchten mehrere kleinere konkurrierende Unternehmen, darunter die Gewerkschaft Gute Hoffnung des Bohringenieur Anton Raky in Durrenbach und die Elsässische Petroleum-Gesellschaft Amsterdam mit Sitz in Walburg (Abb. 4), die Region zwischen Haguenau und Pechelbronn und begannen, im kleinen Maßstab Öl zu fördern. Im Jahr 1902 förderte die Elsässische Petroleum-Gesellschaft Amsterdam etwa 4.600 t Rohöl.

1889 entschloss sich der letzte Erbe des Le Bel-Unternehmens, der berühmte Chemiker Joseph Achille Le Bel (1847–1930), seinen Betrieb an die neugegründete Pechelbronner Ölbergwerke AG (Sitz in Schiltigheim), eine Gesellschaft Elsässer Unternehmer, zu verkaufen. Innerhalb von 15 Jahren erhöhte die neue Firma die Förderung um 75 %. Zum Abtransport der in der Raffinerie erzeugten Produkte wurde 1892 eine private Bahn bis Sultz-sous-Forêts eingerichtet.



Abb. 4: Seltene Postkarte der Elsässische Petroleum-Gesellschaft Amsterdam aus dem Jahr 1899. Dieses kleine Unternehmen hatte seinen Sitz in Walburg und war eines von drei in der Umgebung von Pechelbronn tätigen Firmen. Sammlung: M. Hauck. **Fig. 4:** Rare post card of the Alsatian Petroleum Company Amsterdam from 1899. This small company with residence in Walburg was one of three companies operating in the Pechelbronn area. Collection: M. Hauck.

Seit 1905/1906 hatte die 1899 gegründete Deutsche Tiefbohr-Aktiengesellschaft (DTA), Rechtsvorgänger der Deutsche Erdöl-Aktiengesellschaft (DEA), heute Wintershall-DEA, Anteile an Ölfeldern im Elsass. 1911 wurden alle lokalen Produktionsgesellschaften in der Vereinigten Pechelbronner Ölbergwerke GmbH, einer Tochtergesellschaft der im gleichen Jahr umfirmierten Deutsche Erdöl-Aktiengesellschaft (DEA), zusammengefasst.

Die Erdölförderung aus Pechelbronn war für Deutschland von strategischer Bedeutung: 1913 stammte 41 % der deutschen Produktion aus diesem Feld (49.584 t). Am Ende des Krieges, 1918 waren es sogar 57 % (ALBIEZ 1935).

Mit Ausbruch des Ersten Weltkriegs verlor die DEA allerdings den Hauptteil der Produktion im Ausland. Trotzdem brachte sie im Jahr 1917 in Pechelbronn den ersten Ölschacht der Welt nieder („Schacht Nöllenburg“, ab 1919 „Schacht Clémenceau“). Bis 1950 wurden insgesamt acht Schächte bis in einer Tiefe von rund 400 m abgeteuft, der letzte südlich von Pechelbronn bei Hoelschloch.

Nach 1918

Nach dem 1. Weltkrieg wurde Elsass-Lothringen wieder Französisch. Die Vereinigten Pechelbronner Ölbergwerke wurden 1921 liquidiert und vom französischen Staat an die Société Alsacienne d'Etudes Minières (S.A.E.M.) verpachtet, welche das Geschäft in die neugegründete Pechelbronn Société Anonyme d'Exploitations Minières (Pechelbronn S.A.E.M.) einbrachte. Ebenso wurde die DEA enteignet und die Anlagen 1921 in die neue Gesellschaft übertragen.

1924 gab es in der Umgebung von Pechelbronn 550 Pumpstationen, die über ein Leitungsnetz von 150 km mit der Raffinerie verbunden waren. Für den Vertrieb der in der Raffinerie Pechelbronn hergestellten Kraftstoffe gründete S.A.E.M. 1922 eine Tochtergesellschaft, die Société Alsacienne des Carburants (SOCAL). Im Jahr 1926 nahm das Unternehmen eine neue Raffinerie östlich der Straße nach Lobsann in Betrieb, die es erlaubte, hochwertige Schmieröle und -stoffe herzustellen. Diese wurden ab 1927 unter der Marke „Antar“ verkauft. Der Name leitet sich vom Ritter Antar aus einem arabischen Epos ab. Die Marke wurde auch für den 1928 gegründeten Schmierstoffhändler Société des Huiles Antar (S.H.A.) verwendet.

Die Pechelbronn S.A.E.M. gründete 1933 eine Tochtergesellschaft, die Pechelbronn-Ouest (POSA), die eine Raffinerie in Donges im Département Loire-Atlantique errichtete, neben der seit 1932 bestehenden Raffinerie der Société d'Importation des Consommateurs de Pétrole (CP). Aus den beiden Gesellschaften gingen nach dem Zweiten Weltkrieg die Raffineries Françaises de Pétrole de l'Atlantique (RFPA) hervor.



Abb. 5: Briefumschlag der Deutsche Erdöl-Aktiengesellschaft (DEA) aus dem Jahr 1941. Das Unternehmen hatte nach der Besetzung des Elsass im Jahr 1940 die treuhänderische Verwaltung der Erdölwerke übernommen. Sammlung: M. Hauck. **Fig. 5:** Envelope of Deutsche Erdöl-Aktiengesellschaft (DEA) dated 1941. After the occupation of Alsace in 1940, the company took over the fiduciary management of the oil works. Collection: M. Hauck.

Während des Zweiten Weltkriegs übernahm die DEA nach dem Beginn des deutschen Frankreich-Feldzuges ab Juni 1940 die treuhänderische Verwaltung der Pechelbronner Ölbetriebe (Abb. 5), nachdem eine kleine Gruppe von Ölfachleuten um Direktor Karl Große im „Mineralölkommando Elsass“ gemeinsam mit Wehrmachtssoldaten den Betrieb kampflos besetzte. In Pechelbronn setzte die DEA (wie auch an ihren anderen Standorten) im großen Stil Zwangsarbeiter ein (persönliche Mitteilung FRIEDERIKE STEENSEN, Wintershall DEA AG). Unter der DEA-Treuhandverwaltung wurde die Erdölförderung von 23.000 t im Jahre 1940 auf 67.000 t im Jahr 1943 gesteigert (BEVENDAMM et al. 1999).

Am 3. August 1944 wurde die Raffinerie Pechelbronn durch Bombardierungen der amerikanischen Luftwaffe zu 90 % zerstört, aber nach dem Krieg wieder vollständig aufgebaut. Danach erfolgte 1949 die Fusion der SOCAL mit SHA zur ANTAR – Société Anonyme d'Exploitations Pétrolières (S.A.E.P.). Die Vertriebsnetze der Raffinerien Pechelbronn und Donges wurden auf den Markennamen Antar Pétroles de l'Atlantique umgestellt.

Ab 1954 setzte ein allmählicher Rückgang der Erdölförderung ein, verbunden mit einer sukzessiven Einstellung des Bohrens und Pumpens. Das Erdöl aus Pechelbronn war nicht mehr konkurrenzfähig mit dem qualitativ deutlich besseren Öl aus Nordafrika und dem Nahen Osten. Nach dem Ende der Erdölförderung am 31.12.1964 und der Schließung der Raffinerie Pechelbronn im Jahr 1970, ging das Unternehmen in der Elf Aquitaine auf, die wiederum 1999 von der TOTAL Gruppe, heute TotalEnergies SE, erworben wurde. Obwohl das Unternehmen ANTAR im Jahr 2005 aufgelöst wurde, behielt TOTAL die Marke für Schmierstoffe noch bis 2009 bei.

Die gesamte Ölproduktion von den Anfängen im 18. Jh. bis zum Ende im Jahr 1962 beläuft sich auf 3,31 MM t (24,7 MM Fass). Davon entfällt ein Drittel auf die seit 1917 errichteten Schachtanlagen.

Eine bescheidene Renaissance der Erdölförderung erlebt das nördliche Elsass in den letzten 20 Jahren: So teufte die französische Geopetrol in den Jahren 2000 und 2001 mehrere Bohrungen bei Soufflenheim nieder.

5. Beschreibung der Exkursions-Haltestpunkte 1–9

H 1: Natürlicher Erdölaustritt

Natürliche Erdölaustritte oder Asphaltvorkommen sind weltweit bekannt. Berühmt sind die La Brea Tar Pits in Los Angeles, der Lake Pitch auf der Insel Trinidad oder der Bermudez Lake in Venezuela. In Europa gehören die natürlichen Erdölaustritte von Pechelbronn sicherlich zu den eindrucksvollsten. Der unten beschriebene ist am einfachsten zu erreichen.



Abb. 6: Topografische Karte 1:25.000 (3814ET) mit Lage der Haltestpunkte 1–9 im Exkursionsgebiet Merkwiller-Pechelbronn. **Fig. 6:** Topographical map 1:25,000 (3814ET) with the location of stops 1–9 in the Merkwiller-Pechelbronn excursion area.

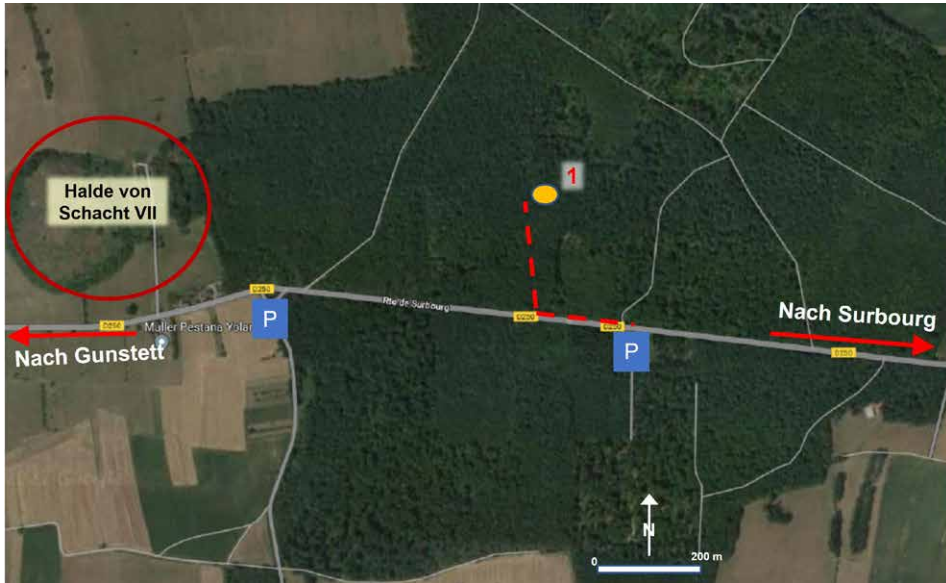


Abb. 7: Lageplan des natürlichen Erdölaustrittes im Wald zwischen Surbourg und Gunstett. **Fig. 7:** Location map of the natural oil spill in the forest between Surbourg and Gunstett.

Dieser Ölaustritt liegt im Wald zwischen Surbourg und Gunstett. Von Surbourg auf der D250 kommend, am zweiten linken Forstweg parken (auch für mehrere PKWs geeignet. Busse können bis zum Ende des Waldes weiterfahren und linker Hand parken/wenden).

Zu Fuß auf der Straße rund 175 m nach links (Westen) über die Kuppe. Auf dem ersten Forstweg nach Norden für etwa 250 m. Am Ende des Forstweges, einem schmalen Trampelpfad, nach rechts folgen bis zur Austrittsstelle: Hochviskoses, oxidiertes Öl sickert hier an die Oberfläche (Abb. 7).

Die Wildschweine suhlen sich gerne in der Ölquelle, um ihre Haut vor Mücken zu schützen. Deutlich sind entsprechende Schleif- und Kratzspuren an den Bäumen und im Unterholz zu sehen (Abb. 8).

Im Allgemeinen ist ein Erdölaustritt an der Oberfläche dann gegeben, wenn die Abdichtung über der Lagerstätte durchbrochen wird, was eine Migration von Kohlenwasserstoffen zur Oberfläche unter dem Einfluss der damit verbundenen Auftriebskraft verursacht. Im Raum Pechelbronn fungieren die zahlreichen Störungen als Migrationspfade für das in den Oberen Pechelbronn-Schichten vorkommende Erdöl.

Am Ende des Waldes befinden sich nördlich der D250 die Halden von Schacht III und VII. Zu Fuß sind diese auf einem kurzen Weg zu erreichen. Allerdings ist das nähere Haldeengelände eingezäunt, und die ebenfalls eingezäunte Bodenplatte des ursprünglichen



Abb. 8: Natürlicher Erdölaustritt im Wald zwischen Surbourg und Gunstett. Deutlich sind die Kratz- und Reibespuren der Wildschweine an den Bäumen zu erkennen. Foto: M. Hauck. **Fig. 8:** Natural oil seep in the forest between Surbourg and Gunstett. The scratching and rubbing marks of the wild boars on the trees are clearly visible. Photo: M. Hauck.

Schachtgerüstes mit einem Entgasungsrohr versehen. Schacht III (auch „Siège Daniel Mieg“ genannt) hatte die Oberen Pechelbronn-Schichten in 261 m Tiefe und die Unteren Pechelbronn-Schichten in 345 m Tiefe (SCHNAEBELE 1948) erreicht.

H 2: Weltweit erste Explorationsbohrung

Vom Zentrum von Merkwiller-Pechelbronn auf der D314 nach Norden in Richtung Lobsann.

Bevor man den Wald (Forêt de Kutzenhausen) erreicht, liegt rechter Hand die bewachsene Halde von Schacht VI, genannt „Chambrier“ (Puits VI). Dieser 400 m tiefe Schacht wurde 1943 in Betrieb genommen. Von dem ehemals imposanten Schachtgerüst und dem benachbarten Industrielager ist heute nichts mehr vorhanden. Im Gebiet zwischen Lobsann und Pechelbronn liegen die Oberen Pechelbronn-Schichten in einer Tiefe von 80–180 m (SCHNAEBELE 1948).

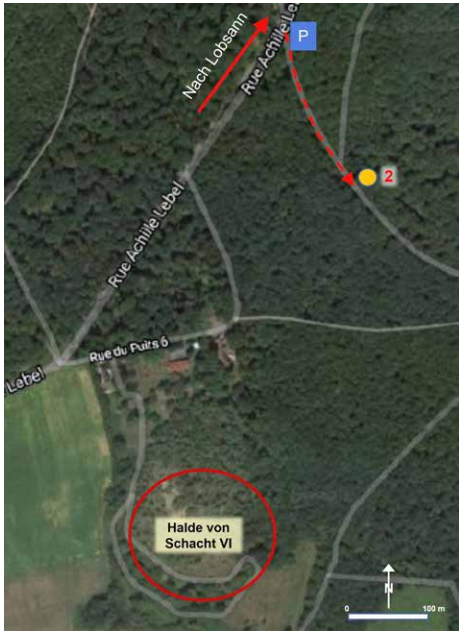


Abb. 9: Lageplan der ersten Explorationsbohrung und der Halde von Schacht Puits VI. **Fig. 9:** Location map of the first exploration well and the dump of Shaft Puits VI.



Abb. 10: Rekonstruiertes Bohrgerüst am Ort der ersten Explorationsbohrung. Foto: M. Hauck. **Fig. 10:** Reconstructed drill rig at the site of the first exploration well. Photo: M. Hauck.

Die weltweit erste moderne Erdölexplorationsbohrung aus dem Jahr 1813 befindet sich im Wald von Kutzenhausen zwischen Pechelbronn und Lobsann. Parkmöglichkeit rechts am Forstweg (Hinweistafel!); zu Fuß ca. 250 m auf Forstweg. Bohrstelle liegt links des Weges (Abb. 9, 10).

Gebohrt wurde nach der Auger-Methode bis in eine Tiefe von 42 m. Eine Art Löffel wurde durch Drehung von Hand in Bewegung gesetzt und der lockere Sand an die Oberfläche gebracht. Härtere Gesteine wurden zertrümmert. Allerdings war diese 1. Bohrung „trocken“, d.h. es wurde kein Erdöl angetroffen. Mit dieser Methode konnten Bohrtiefen von etwa 122 m erreicht werden.

Eine weitere technologische Weltneuheit sei erwähnt: Der bei der Gewerkschaft Gute Hoffnung in Durrenbach, südlich Pechelbronn, tätige Bohringenieur Anton Raky ließ 1894 den „Schnellschlag-Bohrkran Nr. 7“ patentieren, mit dem 180 bis 340 m tiefe Erdölbohrungen möglich waren. Ein Jahr später gründete er die Internationale Bohrgesellschaft AG (I.B.G.) mit Sitz in Erkelenz. Das Modell eines Raky-Schlagbohrturmes ist im „Musée Français du Pétrole“ ausgestellt.

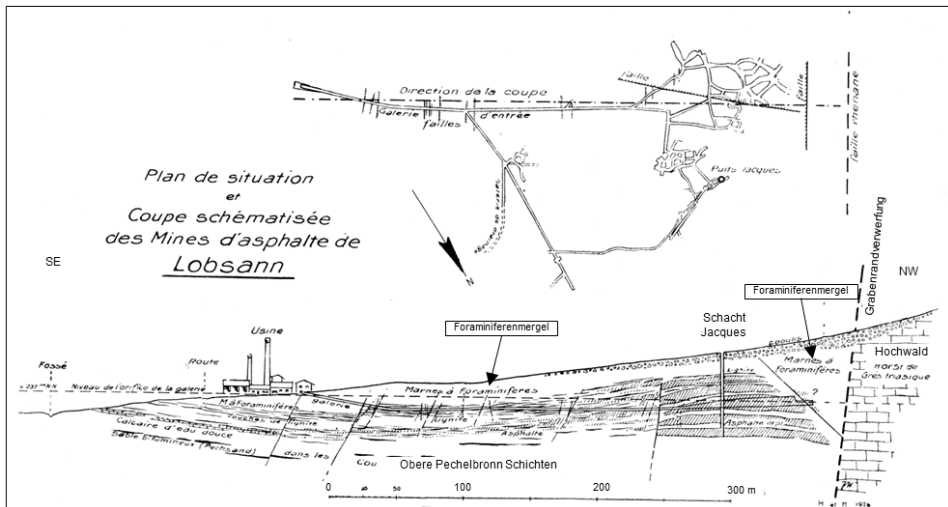


Abb. 11: Lageplan (oben) und schematischer Schnitt durch das Asphaltwerk bei Lobsann nach HAAS & HOFFMANN 1928. **Fig. 11:** Site map (above) and schematic cross section through the asphalt plant near Lobsann after HAAS & HOFFMANN 1928.

Es ist kein Zufall, dass sich die erste Explorationsbohrung aus dem Jahr 1813 an dieser Stelle befindet, konzentrierte sich doch die Suche nach Erdöl in den Anfangsjahren im Gebiet zwischen Pechelbronn und Lobsann: Im benachbarten Lobsann, rund 1 km NW des Ortes, betrieb die „Société Strasbourgeoise des Asphaltes et Bitumes“ bereits seit 1787 ein Asphaltwerk. Ein etwa 300 m langer Stollen mit Galerien erschloss die über den Oberen Pechelbronn-Schichten und unmittelbar an der Grabenrandstörung befindlichen Foraminiferenmergel und Fischschiefer (Unteroligozän), bestehend aus einer typischen Grabenrandfazies aus Braunkohle, Konglomeraten und asphalthaltigen mergeligen Kalken (Abb. 11). Für kurze Zeit war der berühmte Chemiker und Agrarwissenschaftler Jean-Baptiste Boussingault Direktor der Asphaltwerke (s.u.).

H 3: Musée Français du Pétrole und Ortszentrum Pechelbronn

Das Musée Français du Pétrole (Erdölmuseum Elsass-Frankreich) liegt 240 m südlich des Ortszentrums (Anschritt: 4, Rue de l'École, 67250 Merkwiller-Pechelbronn). PKW-Parkplätze sind direkt gegenüber vor der Ecole Primaire vorhanden (Abb. 12). Auf Grund von Gewichtsbeschränkungen parken Busse in der Route de Soultz (D28). Zum Museum gehört ein kleines Außengelände mit mehreren Ölausüstungsexponaten, wie Erdölpumpe, Eruptionskreuz und Wasserabscheidetank. Das am 9. Mai 1967 eingeweihte Museum wird von der 1981 gegründeten „Association des Amis du Musée du Pétrole de Pechelbronn“ geleitet.



Abb. 12: Lageplan des Ortszentrum von Merkwiller-Pechelbronn und des Französischen Erdölmuseums. **Fig. 12:** Location map of the town center of Merkwiller-Pechelbronn and the French Petroleum Museum.

Als Ortszentrum wird generell die Straßenkreuzung der Rte de Wœrth/Rte de Sultz (D28) mit der Rte de Lobsann (D114) bezeichnet. Die Kreuzung wird dominiert von dem seit 1620 bestehenden „Hôtel Restaurant A l’Etoile“. Gegenüber stand das bekannte Hotel Etablissement Thermal Engel (siehe H 7), an dessen Stelle seit 1992 ein Gebäude für interkommunale Dienstleistungen steht. Auf der Südseite befindet sich ein kleines Fachwerkgebäude, an dessen Hauswand sich eine schematische Darstellung der Erdölschächte und Galerien befindet, sowie vor dem Gebäude eine für Pechelbronn typische Erdölpumpe und ein Erinnerungsstein an die Brüder Schlumberger (siehe H 4). Direkt gegenüber steht das hölzerne Denkmal „D’r Karichschmiermann“, das an die Tätigkeit des letzten fahrenden Händlers Louis Hebting (1854–1933) erinnern soll (Abb. 13). Wie viele seiner Vorgänger zog auch Hebting mit seinem Schubkarren, beladen mit einem großen Holzfass, das die aus der Raffinerie stammende Wagenschmiere enthielt, durch die Straßen der Dörfer. Dieses Petroleumprodukt wurde vor allem zum Schmieren der Achsen und Karrenräder benutzt, aber auch zum Desinfizieren der Ställe.



Abb. 13: Das 2017 errichtete Denkmal „D'r Karichschmiermann“ steht im Ortszentrum von Merwiller-Pechelbronn gegenüber dem Rathaus. Foto: M. Hauck. **Fig. 13:** The monument „D'r Karich Schmiermann“ erected in 2017 is situated in the center of Merwiller-Pechelbronn opposite to the town hall. Photo: M. Hauck.

An der Rte de Lobsann (D114/D314), in Richtung **Haltepunkt H 2**, befanden sich rechter Hand (östlich) die umfangreichen Anlagen der 1970 stillgelegten neuen Raffinerie, mit u.a. Destillationstürmen, Tanklager und einem Güterbahnhof (Abb. 14). Die mit bis zu 100.000 Jahrestonnen ausgestattete Raffinerie verarbeitete auch Erdöl aus ausländischen Quellen. Überwiegend wurden Schmieröle und Paraffine hergestellt. Der ehemalige Hauptsitz der Pechelbronn S.A.E.M. auf der linken Straßenseite dient heute als Hotel und Wohngebäude. Das 1908/09 errichtete Casino auf der rechten Straßenseite beherbergte Ingenieure, die ab 1920 die „l'Ecole Technique de Petrole“ (Vorläufer des heutigen „l'Institut Français du Pétrole“, IFP) besuchten und bot Führungskräften einen Raum für Freizeit und Studium, beispielsweise mit zwei Tennisplätzen im Garten. Heute ist das Gebäude in Privatbesitz. In Richtung Ortsausgang, bereits auf Gemarkung Lampertsloch bzw. Kutzenhausen liegen die Häuser der Cité Le Bel, eine Wohnsiedlung im Gartenstadt Stil, erbaut 1925/1930 vom Architekten Édouard Kettner, die vor allem für leitende Angestellte des Unternehmens bestimmt war.



Abb. 14: Luftaufnahme der neuen Raffinerie in Merwiller-Pechelbronn auf einer Ansichtskarte aus dem Jahr 1925. Links der Straße nach Lobsann befand sich die alte Raffinerie. Die heutige Ortsmitte ist mit rotem Oval gekennzeichnet. Sammlung: M. Hauck. **Fig. 14:** Aerial view of the new refinery in Merwiller-Pechelbronn on a post card dated 1925. The old refinery was on the left side of the road to Lobsann. Today's town center is marked with a red oval. Collection: M. Hauck.

H 4: Diefenbach-lès-Wœrth (Schlumberger)

Auf dem Weg nach Diefenbach-lès-Wœrth (D28) passiert man linker Hand am Ortsende von Merwiller-Pechelbronn die bereits auf der Gemarkung Preuschkorf gelegenen Ruinen und die Halde der ehemaligen Schachtanlage „Clémencau“ (Puits I und IV), siehe **Haltepunkt 5**.

Vom Ortszentrum Merwiller-Pechelbronn 3,5 km auf der D28 nach Westen bis Ortseingang Diefenbach-lès-Wœrth. Dort befindet sich linker Hand das einem Bohrturm nachempfundene Denkmal (**Haltepunkt 4a**) für die weltweit erste Bohrlochmessung durch die Brüder Schlumberger (Monument „Tour de Forage no. 7“, Abb. 17). Parkplatz direkt benachbart, allerdings nur erreichbar über Rue Principale/Rue Preuschkorf.

Der **Haltepunkt 4b** (Bohrlokation Diefenbach 2905, Abb. 18) liegt 1,2 km südöstlich des Ortszentrums (Grundschule), zu erreichen über die Rue Principale und deren Verlängerung in einen schmalen Landwirtschaftsweg in Richtung Biblisheim. Nicht geeignet für Busse! Eingeschränkte Parkmöglichkeiten am Feldweg (Abb. 15).

Am 5. September 1927 führten Conrad Schlumberger (1878–1936) und Marcel Schlumberger (1884–1953) die weltweit erste auf elektrischem Widerstand beruhende Bohrlochmessung in einer Ölbohrung (first wireline logging operation) durch. Es war die 500 m tiefe, mittels des Bohrturms Nr. 7 erfolgte Bohrung „Diefenbach 2905“ (**Haltepunkt 4b**, Abb. 18). An jenem denkwürdigen Tag waren die Brüder Schlumberger allerdings selbst nicht vor Ort. Die Messungen wurden durchgeführt von Henry-Georges Doll, Conrad Schlumbergers Schwiegersohn und zwei Kollegen, Roger Jost und Charles Scheibl. Die mittels dreier Kabel durchgeführten Messungen erfolgten Punkt-für-Punkt in einem Intervall von 1 m. Das Ergebnis war ein von Hand aufgezeichnetes Widerstandslog, das zwischen Sandlagen und Tonhorizonten unterscheiden konnte (Abb. 16).

Bereits 1926 hatten die Brüder die Firma „Société de Prospection Electrique Schlumberger“ (PROS), dem Vorläufer des Schlumberger Konzerns gegründet, nachdem sie die letzten drei Jahre geophysikalische Untersuchungen in zahlreichen Ländern durchgeführt hatten. Unterdessen wuchs PROS zu drei internationalen Unternehmen heran, die schließlich zur heutigen globalen Organisation von Schlumberger wurde. Die Gründung der „Schlumberger Well Surveying Corporation“ (heute „Schlumberger Well Services“) im Jahr 1934 in Houston, Texas, spiegelte die wachsende Bedeutung des US-Marktes wider. Heute heißt das Unternehmen „Schlumberger N.V.“ und ist einer der weltweit führenden Ausrüster für die Erdölindustrie.

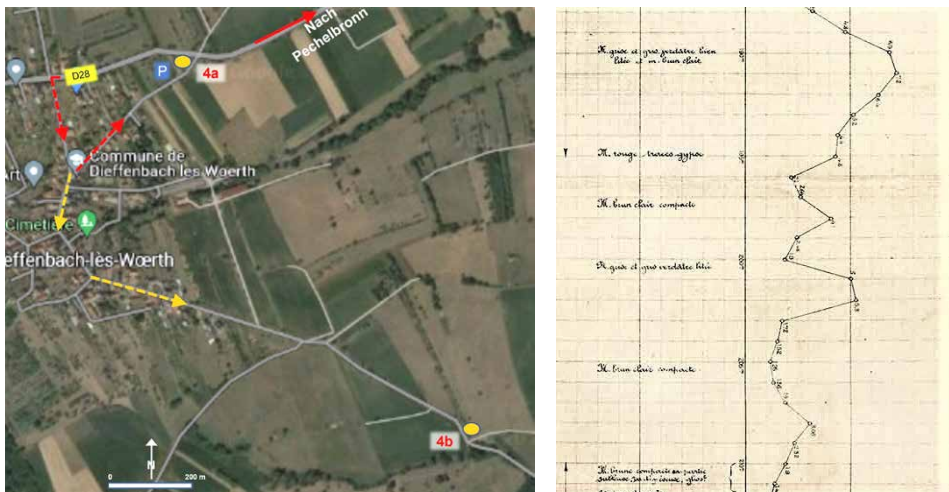


Abb. 15: Lageplan der Umgebung von Diefenbach-lès-Wœrth mit dem Haltepunkt 4a („Monument Tour de Forage no. 7“) und Haltepunkt 4b (Bohrlokation Diefenbach 2905). **Fig. 15:** Location map of the area around Diefenbach-lès-Wœrth with stop 4a („Monument Tour de Forage no. 7“) and stop 4b (drill location Diefenbach 2905).

Abb. 16: Von Hand aufgetragene, erste elektrische Widerstandskurve in der Erdölbohrung Diefenbach 1905 (Quelle: www.slb.com). **Fig. 16:** The first electrical resistance curve plotted by hand in the Diefenbach oil well in 1905 (source: www.slb.com).



Abb. 17: Das 2005 aus Sandstein errichtete Monument „Tour de Forage no. 7“, zur Erinnerung an die erste in einer Erdölbohrung durchgeführten Widerstandsmessung. Foto: M. Hauck. **Fig.: 17:** The Monument “Tour de Forage no. 7”, built in sandstone in 2005, commemorates the first resistivity measurement carried out in an oil well. Photo: M. Hauck.



Abb. 18: Das einem Bohrmeißel nachempfundene, zum 90. Jahrestag im Jahr 2017 eingeweihte Denkmal, steht an der Bohrlokation Dieffenbach 2905. Foto: M. Hauck. **Fig. 18:** The memorial, shaped like a drill bit, was inaugurated in 2017 on the 90th anniversary and stands at the drilling location Dieffenbach 2905. Photo: M. Hauck.

Aus der wohlhabenden protestantischen Familie Schlumberger, ursprünglich aus der Nähe von Ulm stammend, gingen seit dem 16. Jh. in Mulhouse und Guebwiller sehr erfolgreiche Unternehmer (Baumwollweberei, Stoffmaschinen) hervor und sie sind dies auch heute noch (u.a. „Domaines Schlumberger“).

Vom erhöht gelegenen Standpunkt **4a** („Tour de Forage no. 7“) genießt man einen schönen Rundblick über den Rheingraben, vom Schwarzwaldrand im Osten bis zum über 500 m hohen Hochwald im Westen und der unmittelbar östlich davor liegenden Grabenrandstörung (Luftlinie ca. 3 km). Dieser aus Buntsandstein bestehende und von parallelen Störungen begrenzte Horst findet seine südliche Fortsetzung in der Zaberner Senke. Nach Westen schließt sich der Lembacher Graben an, in dem Muschelkalk ansteht (siehe auch geologische Karte, Abb. 3).

H 5: Schacht I (Puits Clémenceau)

Von Diefenbach-lès-Wœrth bis zum Eingang des Schachtgeländes Puits I & IV an der Rue Hattenweg fährt man 2,9 km auf der D28 zurück in Richtung Pechelbronn. Parkplatz am Straßenrand neben ehemaligem Autohaus oder, vor allem für Busse, in der Rue du Willenbach, südlich des Schachtgeländes (Abb. 19).

Haltepunkt 5a: Der Schacht I (Puits I) befand sich unmittelbar hinter dem Eingangsgelände, der Wetterschacht IV (Puits IV) in der Rue du Puits I. Das gesamte Gelände liegt auf der Gemarkung Preuschkorf. Zu sehen sind die mit Betonplatten abgedichteten Schächte, Entgasungsrohre zur Kontrolle des ausweichenden Gases und mehrere „fotogene“ Fabrikrüinen, darunter Fördermaschinenhaus und Kompressorraum (**H 4a**). Der Aufstieg auf die steile, stark bewachsene Halde wird mit gutem Rundblick belohnt.

Der von den Vereinigten Pechelbronner Oellbergwerken, einer Tochtergesellschaft der Deutsche Erdöl AG (DEA) errichtete Schacht 1, genannt „Schacht Nöllenburg“ (nach Rudolf Nöllenburg 1874–1922, Geschäftsführer zunächst der Deutschen Tiefbohr-AG, nach der Umfirmierung 1911 in Deutsche Erdöl AG) wurde am 20. April 1917 eingeweiht. Er war damit der weltweit erste Erdölschacht (Abb. 20). Der Durchmesser betrug 4 m und seine Endteufe 151,6 m. Nach dem 1. Weltkrieg wurde Schacht 1 in „Schacht Clémenceau“

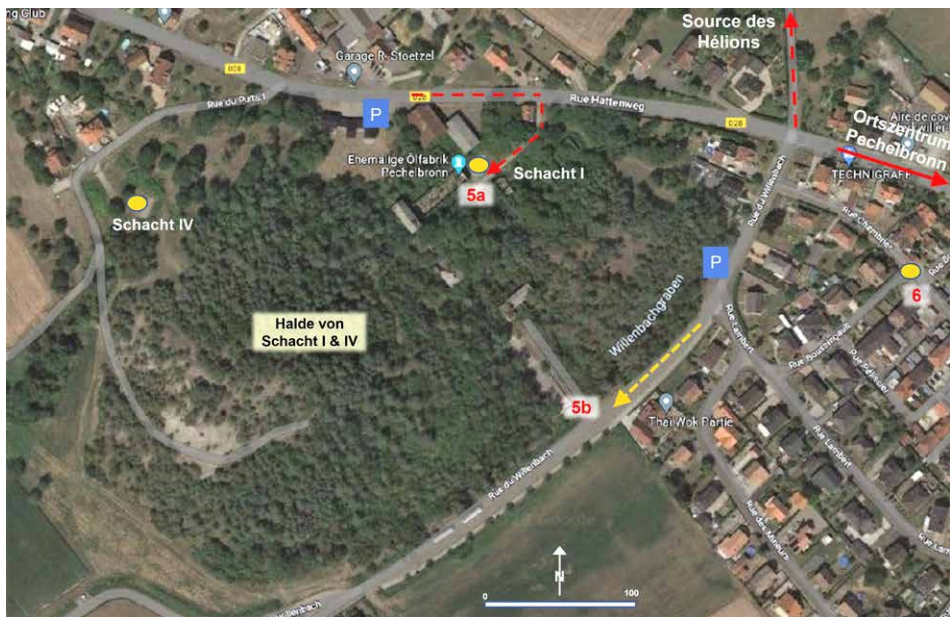


Abb. 19: Lageplan des Schachtgeländes Puits I & IV („Clémenceau“) auf Gemarkung Preuschkorf mit Haltepunkten 5a und 5b. Außerdem eingezeichnet Haltepunkt 6 (Cité Boussingault). **Fig. 19:** Location map of Puits I & IV pit („Clémenceau“) in the Preuschkorf district with stops 5a and 5b. Also marked is stop 6 (Cité Boussingault).



Abb. 20: Blick auf die Abdeckung des ehemaligen Schacht I (Puits I) mit Entgasungsrohr und dem ehemaligen Fördermaschinenhaus im Hintergrund. Foto: M. Hauck. **Fig. 20:** View of the covered former shaft I (Puits I) with the degassing pipe and the former hoisting machine house in the background. Photo: M. Hauck.

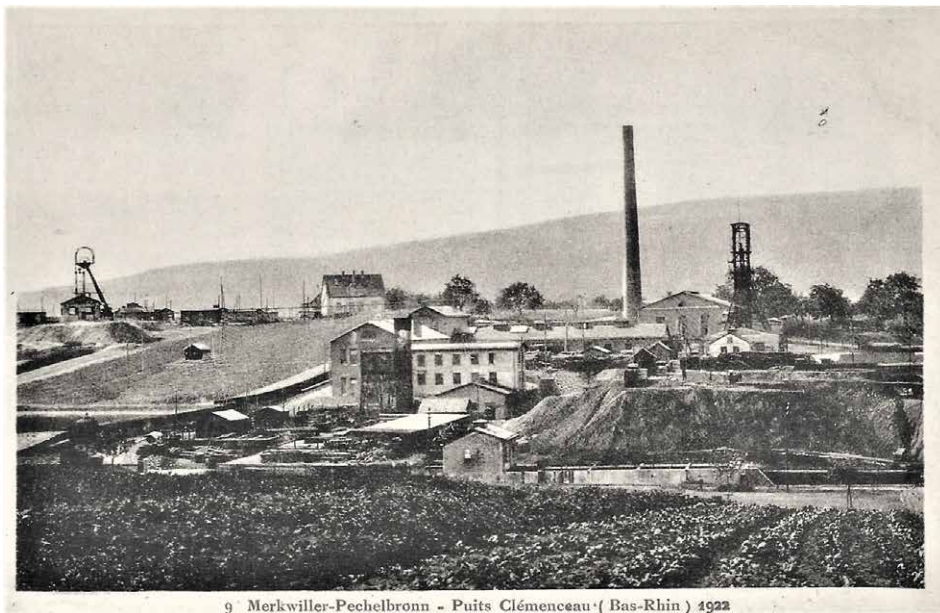


Abb. 21: Blick auf die Schachtanlage „Clémenceau“ mit Schacht I (rechts) und Schacht IV (links). Ansichtskarte aus dem Jahr 1922. Sammlung: M. Hauck. **Fig. 21:** View of the „Clémenceau“ mine with shaft I (right) and shaft IV (left). Post card from 1922. Collection: M. Hauck.

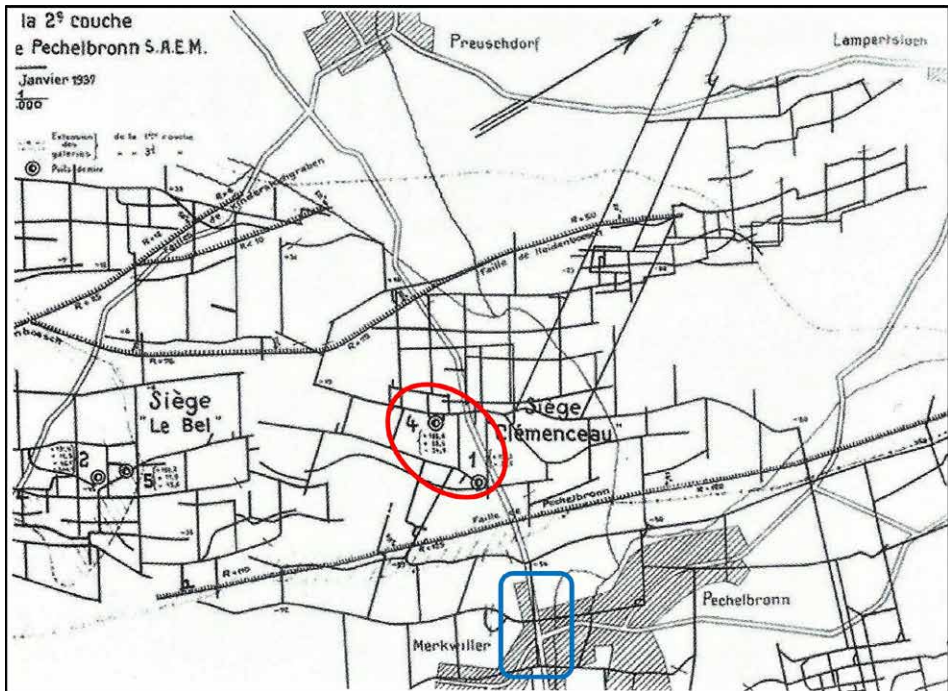


Abb. 22: Stollenplan der östlich von Pechelbronn gelegenen Gruben „Clémenceau“ und „le Bel“ aus dem Jahr 1937. Rotes Oval: Schacht I und IV, blaues Rechteck: heutiges Ortszentrum (SCHELD 2020). **Fig. 22:** Adit plan of the „Clémenceau“ and „le Bel“ mines east of Pechelbronn dated 1937. Red oval: Shafts I and IV, blue rectangle: today's town center (SCHELD 2020).

(nach Georges Clémenceau, 1841–1929, französischer Ministerpräsident von 1917 bis 1920) umbenannt. Die DEA nutzte ihre Erfahrungen aus Pechelbronn und errichtete auf dem Erdölfeld in Wietze nördlich Hannover in den Jahren 1920–23 ebenfalls einen Erdölschacht (Schließung 1963).

Auf dem Gelände der Schachanlage I wurde nach mehreren Unfällen der Schacht IV (Puits IV) im Jahr 1919 als Wetterschacht mit einer Tiefe von 207,5 m angelegt (Abb. 21). Sechs weitere Schächte sollten folgen, der letzte, Schacht VIII (Puits VIII) bei Hoelschloch südlich Pechelbronn, erreichte 1950 seine Endteufe von 400 m. Er wurde allerdings nie in Betrieb genommen (SCHWARZ 2021).

Von 1917 bis 1961 legte man im gesamten Erdölfeld ein riesiges Netz an Galerien und Strecken an, mit einer Gesamtlänge, je nach Autor, von 425–470 km auf einer Fläche von 1.250 ha und einer maximalen Tiefe von 400–450 m (Abb. 22). Durchschnittlich 5–8 km an neuen Galerien pro Schachanlage und Jahr wurden eingerichtet! Als die Gruben 1962 stillgelegt wurden, waren noch 300 km an Galerien offen und zugänglich. Mit Ausnahme von Schacht 1 wurden zwei übereinanderliegende Galerien oder Stockwerke

unmittelbar im Hangenden der Unteren und Oberen Pechelbronn-Schichten aufgefahren, mit einem vertikalen Abstand von etwa 50 m. Aus den im regelmäßigen Abstand angelegten Sümpfen wurde das Erdöl zur Tagesoberfläche gepumpt. Damit erreichte man eine durchschnittliche Erdölausbeute pro 1 m aufgefahrene Strecke von etwa 2 t. Das ausgebrochene Gestein bzw. die entölten Sande wurden auf Halden entsorgt, wovon heute noch vier vorhanden sind. Die Förderung mittels Tiefbau, d.h. über Schächte und Galerien, steigerte die Produktion in erheblichem Maße: Betrug sie im Jahr 1910 durchschnittlich 2.780 t/Monat, waren es im Jahr 1921 bereits 4.650 t/Monat (SCHLUMBERGER 1923).

Über einen Zeitraum von rund 20 Jahren nach dem Ende der Erdölförderung dienten die alten Grubenbetriebe als Untertagedeponie, in denen in größerem Stile Abfälle und Ölrückstände entsorgt wurden. Die Bodengaskonzentrationen (hauptsächlich Radon, Helium und CO₂), sowie die Kohlenstoffisotopenverhältnisse wurden in neueren Arbeiten untersucht. Diese zeigten aber keine Anomalien und damit keine Hinweise auf austretendes Gas (MICHEL-LE PIERRES et al. 2010). Darüber hinaus wurde die Halde der Schachtanlage „Clémenceau“ in den Jahren 1985 bis 2000 detailliert auf mögliche Hangrutschungen untersucht (BRGM 2000).

Auf der Südseite des Schachtgeländes in der Rue du Willenbach (**Haltepunkt 5b**) befinden sich innerhalb des umzäunten Bereiches mehrere Ölpumpen, sog. Pferdekopfpumpen. Diese sollen zu einem späteren Zeitpunkt im Außengelände eines neuen Erdölmuseums ausgestellt werden.

H 6: Cité Boussingault

Die Arbeitersiedlung Cité Boussingault liegt unmittelbar östlich der ehemaligen Schachtanlage „Clémenceau“ auf der Gemarkung Merkwiler-Pechelbronn. Im Jahr 1923 begann die Pechelbronn S.A.E.M. mit dem Bau dieser Siedlung. Zu sehen sind ein ganzes Ensemble an Häusern u.a. in der Rue Péliissier, Rue Daniel-Mieg und Rue Boussingault: Reihenhäuser, der ehemalige Sitz des Bauernhofes Boussingault und in Arbeiterwohnungen umgewandelte ehemalige Stallungen (Abb. 23).

Jean-Baptiste Boussingault (1802–1897) war ein bekannter Französischer Chemiker und Agrarwissenschaftler, der für kurze Zeit (1820–1822) Direktor der Lobsanner Asphaltwerke war. Nach einem längeren Aufenthalt in Südamerika heiratete er im Jahr 1835 Marie Salomé Alexandrine Adèle, die Tochter von Marie-Joseph Achille Le Bel, Besitzer der Erdölgruben von Pechelbronn. Nach der Anlage eines experimentellen Bauernhofes in Pechelbronn widmete er sich vor allem in den Sommermonaten in einem Labor der Ackerbaukunde und der Rolle des Stickstoffs in Leguminosen und deren Bedeutung für die Düngung, das er im nahegelegenen Château du Liebfrauenberg betrieb. Ab 1839 hatte Boussingault den Lehrstuhl für landwirtschaftliche und analytische Chemie in Paris inne.



Abb. 23: Ansichtskarte aus dem Jahr 1929 mit Wohnhäusern der Cité Le Bel für die Führungskräfte (oben) und der Arbeitersiedlung Cité Boussingault (unten). Sammlung: M. Hauck.
Fig. 23: Post card dated 1929 showing the executive residences of Cité Le Bel (above) and the workers' settlement Cité Boussingault (below). Collection: M. Hauck.

H 7: Château Le Bel

Das landwirtschaftliche Areal, der alte Bauernhof und das Château Le Bel befinden sich nördlich des Ortszentrums von Merwiller-Pechelbronn an der D114 auf Gemarkung Lampertsloch. Zu erreichen rund 450 m ab Abzweigung von der Rue de Lobsann. Parkmöglichkeiten ausreichend vor dem Château und am Restaurant (Abb. 24).



Abb. 24: Lageplan des Château Le Bel (Gemarkung Lampertsloch) und der Geothermiebohrungen „Source des Héliions“, Gemarkung Preuschorf. **Fig. 24:** Location map of Château Le Bel (Lampertsloch district) and the “Source des Héliions” geothermal boreholes, Preuschorf district.

Der große Bauernhof und das sich daraus entwickelte Herrenhaus, genannt „Château Le Bel“, wurde im Jahr 1805 von Marie Joseph Achille Le Bel errichtet. Um- und Anbauten fanden 1821 und 1835 statt. Der über 100 ha große, mustergültige Landwirtschaftsbetrieb half der Familie vor allem in Krisenzeiten des Ölgeschäfts (ROLL-SCHNEIDER 2022).

Louis Frédéric Achille Le Bel errichtete 1857 die erste Destillerie unweit des Schlosses, die es seinem Sohn Joseph Achille, einem gelernten Chemiker, ermöglichte, im Jahr 1873 die erste Fraktionierkolonne zu konstruieren. Hieraus entwickelte sich die 1889 erbaute erste große Raffinerie westlich der Straße nach Lobsann, die allgemein als „Alte Fabrik“ bzw. „Alte Raffinerie“ bezeichnet wurde. Das weitläufige, durch Gleisanlagen erschlossene Gelände wurde vor allem in den 1980er Jahren auf mögliche Kontamination untersucht (BRGM 1995).



Abb. 25: Blick auf das 1805 errichtete Château Le Bel mit Nebengebäude. Foto: M. Hauck. **Fig. 25:** View of the 1805 built Château Le Bel with annex. Photo: M. Hauck.

Im Jahr 2008 wurden Schloss und Gutshof in das Verzeichnis der historischen Stätten Frankreichs aufgenommen. Das stark renovierungsbedürftige Hauptgebäude (Château) befindet sich heute in Privatbesitz. Im Nebengebäude wurde vor kurzem ein Restaurant eingerichtet.

Die im Jahr 1498 vom Historiker Jacob Wimpfeling erstmalig erwähnte ölhaltige Quelle („Pech Brunnen“) befindet sich unweit des Schlosses Le Bel.

H 8: Source des Héliens

Am Ostende der Schachanlage „Clémenceau“ zweigt gegenüber der Rue du Willenbach von der D28 ein schmaler Fahrweg ab. Diesen auf ca. 400 m folgen bis zur gefassten Geothermiebohrung „Pechelbronn 1266“. Parkmöglichkeit in unmittelbarer Nachbarschaft (Abb. 24). Der Fahrweg ist nicht geeignet für Busse!

Am 1. Oktober 1910 erreichte die von den Pechelbronner Ölbergwerken abgeteufte Bohrung „Pechelbronn 1266“ ihre Endtiefe bei 1.167 m im Buntsandstein (Abb. 27). Aus dem geklüfteten Muschelkalk trat heißes Wasser mit einer Temperatur von 65 °C und einer Rate von 12 m³/h artesisch zur Oberfläche. Das Wasser enthielt neben einem größeren Anteil an Natrium und Chlor, auch 6,77 % Methan, 26,05 % CO₂, 56,3 % Stickstoff,



Abb. 26: Blick auf die gefasste Geothermiebohrung „Héliion II“ auf stark vernachlässigtem Gelände und Rohren. Foto: M. Hauck. **Fig. 26:** View of the “Héliion II” geothermal borehole on a heavily neglected site with pipes. Photo: M. Hauck.

0,78 % Argon und 1,1 % Helium. Aus diesem Grund erhielt die Bohrung den Namen „Héliion I“ (SCHNAEBELE 1948, MUSÉE FRANÇAIS DU PETROLE 2021).

Im Jahr 1924 erhielt Georges Engel von der Ölgesellschaft das Recht, einen Teil des Wassers für ein Spa in seinem Hotel auf 99 Jahre zu nutzen. Dafür errichtete er fünf spezielle Bäder. Nach dem Zweiten Weltkrieg erlangte das Hotel Engel zunehmend Berühmtheit und die Anzahl der Gäste stieg steil an. Im Jahr 1961, nach dem Ende der Erdölproduktion, wurden die Gemeinden Preuschkdorf und Merckwiller-Pechelbronn Eigentümer der Bohrung. Auf Grund der zunehmenden Verschlechterung der Förderrate wurde 1970/71 die 1.146 m tiefe Bohrung „Héliion II“ in unmittelbarer Nachbarschaft zur ersten Bohrung abgeteuft (Abb. 26). Auch diese Bohrung förderte heißes, artesisches Wasser mit einer Temperatur von 70 °C und einer Rate von 21,6 m³/h und ebenfalls höheren Salzgehalten. Das Hotel Engel expandierte 1975 zu einem Spa, wurde ab Oktober 1980 an die neue Bohrung „Helions II“ angeschlossen und ermöglichte so den Bau eines fast 40 m³ großen Thermalbeckens mit konstant 4 m³/h heißem Wasser (Abb. 28).

Zwischen 1977 und 1997 gab es mehrere Versuche von Investoren, eine größere Hotel- und Klinikanlage zu errichten. Zudem wurde das Hotel Engel 1992 an einen deutschen Bauträger verkauft und im Jahr 1993 teufte man im Rahmen eines Ent-

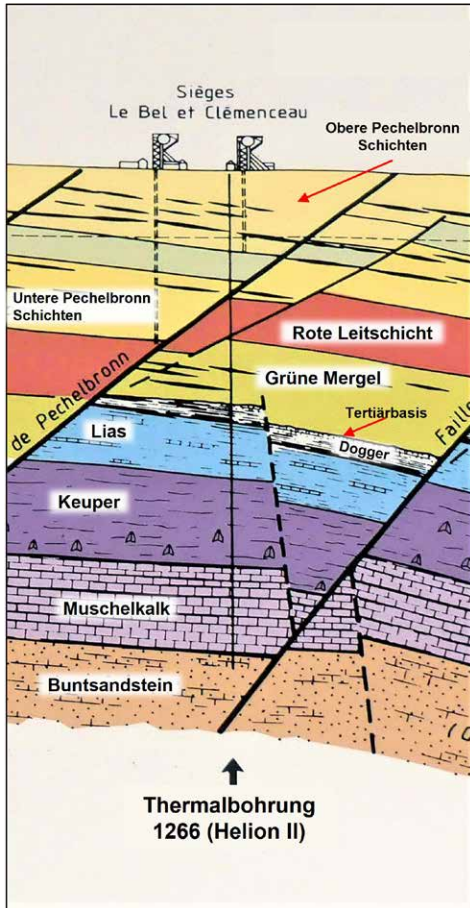


Abb. 27: Geologischer Schnitt durch die Bohrung „Pechelbronn 1266“ (Musée du Pétrole). **Fig. 27:** Geological section through the “Pechelbronn 1266” well (Musée du Pétrole).

wicklungsprojektes eine dritte Bohrung 500 m weiter nördlich im Ort Lampertsloch ab. Die Bohrung erreichte eine Tiefe von 1.195 m und förderte 72 °C warmes Wasser mit einer Rate von 26 m³/h. Damit ist sie eine der heißesten Thermalquellen Frankreichs.

Das Gelände und das mittlerweile in „Maison des Cybéliades“ umbenannte Hotel wurde 1999 von der Gemeinde aufgekauft und das Gebäude für Administrationszwecke umgebaut. Außerdem konnte das heiße Wasser über einen Wärmetauscher zur Erzeugung von geothermischer Energie genutzt werden. Auf Grund der hohen Gehalte an gelösten toxischen Stoffen wurde 2008 auf Grund eines Präfekturerlasses entschieden, das Wasser nur in einem geschlossenen Kreislauf zur Erzeugung geothermischer Energie zu nutzen. Allerdings entschied man sich dann im Jahr 2013, das Projekt einzustellen und das geförderte Wasser aus der Bohrung „Hélium II“ wieder im Untergrund zu verpressen (reinjizieren).

In den letzten Jahren gab es erneut Untersuchungen von Seiten des Gemeindeverbundes Communauté de communes Sauer-Pechelbronn, die Geothermiebohrungen „Hélium II und III“ zu nutzen. So beantragte das in Bischwiller ansässige

Unternehmen „Lithium de France“ (LdF) für die Jahre 2023 und 2024 eine exklusive Explorationsgenehmigung für geothermische Lagerstätten in einem Gebiet zwischen Hatten und Niederbronn (www.alsacedunord.fr/images/pdf). Bereits ab September 2022 wurde im Auftrag des Unternehmens in einem 171 km² großen Gebiet eine seismische 3D-Kampagne durchgeführt (www.lithiumdefrance.earth).



Abb. 28: Ansichtskarte des Hotels Engel in Pechelbronn mit Thermalbecken aus dem Jahr 1989. Sammlung: M. Hauck. **Fig. 28:** Post card of Hotel Engel in Pechelbronn with thermal pools, dated 1989. Collection: M. Hauck.

H 9: Geothermie-Anlage Saultz-sous-Forêts

Das Geothermiekraftwerk von Saultz-sous-Forêts befindet sich südwestlich des Ortes und ist über die D264 auf schmalen Wirtschaftswegen erreichbar. Eine Besichtigung ist derzeit nicht möglich. Zu sehen ist die Anlage am östlichen Ortsausgang von Kutzenhausen, wenn man auf der D28 vom Ortszentrum Merkwiler-Pechelbronn kommend, ca. 3 km in Richtung Saultz-sous-Forêts fährt.

Bereits seit 1986 geplant, konnte das nach dem „Hot-Dry-Rock“-Verfahren (HDR-technology) funktionierende erste Geothermiekraftwerk 2008 testweise in Betrieb genommen werden. Mit dieser Technologie werden Klüfte im rund 200 °C heißen Granit in 5.000 m Tiefe künstlich durch hydraulisches Aufbrechen („hydraulic fracturing“, kurz „Fracking“) geöffnet um damit für zirkulierendes Wasser durchlässiger gemacht. Die Region um Saultz-sous-Forêts und dem benachbarten Ritterhofen ist, vergleichbar mit Landau und Bruchsal in Deutschland, gekennzeichnet durch einen überdurchschnittlich hohen geothermischen Gradienten. Allerdings ist der Gradient gegenwärtig nicht linear: nahezu 90 °C/km bis in einer Tiefe von 1.400 m, darunter 12 °C/km bis in 5.000 m Tiefe (LE-DESERT & HEBERT 2020).

Das im Jahr 2016 errichtete neue Kraftwerk wird gemeinsam von „Electricité de Strasbourg“ und „EnBW“ betrieben. Drei rund 5.000 m tiefe Bohrungen sind hier in Betrieb (GPK-1, GPK-2 und GPK-3), eine vierte wurde vor kurzem abgeteuft: Über zwei Bohrungen wird rund 160 °C heißes Wasser gefördert und zur Stromerzeugung genutzt. Das gekühlte Wasser wird in einem geschlossenen System über die dritte Bohrung wieder in den Granit gepumpt (Abb. 29). In Soultz-sous-Forêts beginnt das Grundgebirge (Gneis und Granit) in 1.375 m Tiefe, darüber lagern mesozoische und tertiäre Sedimente. Eine signifikante Erosionsdiskordanz trennt den Unteren Jura (Aalenium) vom Eozän (AICH-HOLZER et al. 2016).

Ein interessanter Nebeneffekt der Energiegewinnung aus heißem Wasser ist eine erhöhte Konzentration an Lithium (>150 mg/l) in den o.g. Bohrungen, die eine parallele, nachhaltige Gewinnung durchaus attraktiv erscheinen lässt (GOLDBERG et al. 2022).

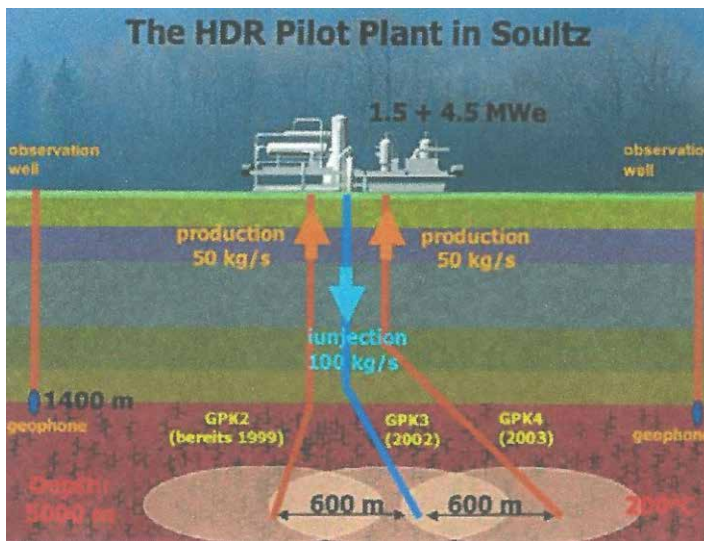


Abb. 29: Schema der in Soultz-sous-Forêts angewandten „Hot-Dry-Rock“ (HDR) bzw. Enhanced (oder Engineered) Geothermal System (EGS) Technologie (BAUMGÄRTNER et al. 2005).
Fig. 29: Scheme of the “Hot Dry Rock” (HDR) or Enhanced (or Engineered) Geothermal System (EGS) technology used in Soultz-sous-Forêts (BAUMGÄRTNER et al. 2005).

H 10: Aktuelle Erdölförderung (Oberlauterbach)

Am nordöstlichen Ortsrand von Oberlauterbach betreibt die Firma „Oelweg“ die Produktionsbohrung MLW-1 in ihrer 3,3 km² großen Lizenz Muehlweg. Die Gemeinde liegt ca. 25 km östlich von Merkwiller-Pechelbronn. Zu erreichen ist die Bohrung mit Erdölpumpe (Pferdekopf-Pumpe) von der D246 am Ortsende über einen Wirtschaftsweg ca. 750 m nordöstlich des Ortszentrums.

Zu sehen ist im eingezäunten Gelände die besagte aktive Pferdekopfpumpe mit Lager-tanks, von wo das Öl mit Tankwagen zur Raffinerie in Karlsruhe transportiert wird.

Im Jahr 2018 stellte das Unternehmen bei den zuständigen Behörden einen Antrag auf zwei weitere 375 bis 600 m tiefe Explorationsbohrungen MLW-2 und MLW-3 südlich des Ortes. Ziel waren die über dem unteroligozänen Fischechiefer lagernden Meletta-Schichten, die beide häufig als Graue Schichtenfolge bezeichnet werden. Die darüber lagernden Bunten Niederrödern-Schichten sind nach der 6 km südlich von Oberlauterbach gelegenen Gemeinde Niederroedern benannt. Die Förderbohrung MLW-1 ist 600 m tief und war ursprünglich im Jahr 1983 vom damaligen Betreiber ELF (heute TotalEnergies) gebohrt, aber auf Grund des geringen Fördervolumens aufgegeben worden. Die kleine Firma Oelweg erreichte mit minimalen Betriebskosten eine initiale Förderung von 15–16 Fass/Tag.

Eine weitere Firma, die französische „Geopetrol SA“ mit Sitz in Paris, nahm ebenfalls in den letzten Jahren die Förderung wieder auf und teufte mehrere Bohrungen zwischen den Jahren 2000 und 2011 ab. Östlich der o.g. Lizenz Muehlweg hält Geopetrol die 9,67 km² große Produktionslizenz Scheibenhardt in der Nähe der Gemeinde Niederlauterbach und südlich die 7,2 km² Produktionslizenz Schelmenberg. Das im Juni 1956 entdeckte Ölfeld Scheibenhardt produziert aus Basissandsteinen der Oberen Pechelbronn-Schichten und der Grauen Schichtenfolge (BLUMENROEDER 1958, 1962). Zusätzliche Explorationsarbeiten wurden seit 2011 auch in der Nähe von Soufflenheim durchgeführt.

Danksagung

Mein Dank geht an das Musée Français du Pétrole, Merkwiller-Pechelbronn, und die L'Association des Amis du Musée du Pétrole de Pechelbronn für die Unterstützung bei Exkursionen und für sachdienliche Hinweise. Frau Friederike Steensen (Wintershall DEA AG, Kassel) sei gedankt für die Möglichkeit der Nutzung des Unternehmensarchiv. Frau Judith Wilhelm vom LGRB Freiburg unterstützte mich bei der Literaturrecherche. Herr Dr. Carsten Reinhold, Heidelberg, machte mich dankenswerterweise auf die heute wieder aktiven Erdölunternehmen der Region aufmerksam. Außerdem danke ich meiner Frau Marion für Ihre Geduld bei den Vorexkursionen und für die Durchsicht des Manuskriptes.

Literatur

Aichholzer, C., Düringer, P., Orciani, S. & Genter, A. (2016): New stratigraphic interpretation of the Soultz-sous-Forêts 30-year-old geothermal wells calibrated on the recent one from Rittershoffen (Upper Rhine Graben, France). – *Geothermal Energy*, 4/13: doi: 10.1186/s40517-016-0055-7.

- Albiez, G. (1935): Erdöl am Oberrhein. – Berichte Naturforschenden Ges. zu Freiburg i.Br., 34: 345–358.
- Baumgärtner, J., Teza, D., Hettkamp, T., Homeier, G., Baria, R. & Michelet, S. (2005): Electricity Production from Hot Rocks. – Proc. World Geotherm. Congress, Antalya, 6 S.
- Bavendamm, D., Brüning, K., Heine, E., Rühl, W., Fischer, R., Deichsel, A. Steinrücke, E. & Steger, U. (1999): 100 Jahre RWE-DEA, 1899 – 1999. – 417 S.
- BRGM (1995): Etude de la qualité des sols, sous-sols et eaux du site de l'ancienne raffinerie de Merkwiller-Pechelbronn (Bas-Rhin). – Rapport BRGM/R-38496, 15 S.
- BRGM (2000): Ancienne exploitation pétrolière de Pechelbronn. Analyses historiques du terril Clémenceau. – Rapport BRGM/RP-50383-FR, 42 S.
- Blumenroeder, J. (1958): Erdölgeologische Exkursion zum Ölfeld Scheibenhard (Unter-Elsaß) am 9. November 1958. – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, 7: 267–270.
- Blumenroeder, J. (1962): Le Pétrole en Alsace. – Abh. Geol. Landesamt in Baden-Württ., 4: 41–62.
- Geyer, O. F. & Gwinner, M. P. (2011): Geologie von Baden-Württemberg. – 627 S., Stuttgart.
- Goldberg, V., Nitschke, F. & Kluge, T. (2022): Herausforderungen und Chancen für die Lithiumgewinnung aus geothermalen Systemen in Deutschland – Teil 2: Potentiale und Produktionsszenarien in Deutschland. – Grundwasser, 27: 262–275.
- Haas, J.O. & Hoffmann, C.R. (1928): Le gisement de calcaire asphaltique de Lobsann et son origine. – Bull. du Service de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine, 1: 277–301.
- Hauck, M. (2022): Die Geologie der Pechelbronner Schichten. Anmerkungen aus der Sicht eines Erdölgeologen. – Veröffentl. Alemann. Inst. Freiburg, 89: 185–192.
- Lédésert, B.A. & Hébert, R.L. (2020): How Can Deep Geothermal Projects Provide Information on the Temperature Distribution in the Upper Rhine Graben? The Example of the Soultz-sous-Forêts-Enhanced Geothermal System. – Geosciences, 10, 459: 24 pp.
- Levi, H. (1962): Die Produktionsgeschichte der Erdöllagerstätte von Pechelbronn unter besonderer Berücksichtigung ihres bergmännischen Abbaus. – Erdöl und Kohle, Erdgas, Petrochemie, 15: 169–176.
- Michel-le Pierres, K., Gal, F. Brach, M. & Guignat, S. (2010): Radon, helium and CO₂ measurements in soils overlying a former exploited oilfield, Pechelbronn district, Bas-Rhin, France. – J. Environ Radioact., 101: 835–846.
- Musée Français du Pétrole (2021): Livret d'accompagnement Exposition hors les murs. 16 bâches et plus d'une soixantaine de clichés anciens. – 34 S.
- Reinhold, C. (2021): Merkwiller-Pechelbronn – from the birthplace of modern oil production to the geothermal and balneological use hot thermal waters – a geohistorical journey. – DGGV Annual Meeting, Field Trip Guide, 37 S.
- Roll-Schneider, P. (2022): Pechelbronn: 500 Jahre Erdölgeschichte im nördlichen Elsass. Geschichte der ältesten regelmäßig genutzten Erdöllagerstätte in Europa. – Veröffentl. Alemann. Inst. Freiburg, 89: 147–184.

- Scheld, A. (2020): Erdöl im Elsass. Die Anfänge der Ölquellen von Pechelbronn. – 175 S., Upstadt-Weiher.
- Schlumberger, M. (1923): Technique de l'Exploitation Minière à Pechelbronn. – Chimie & Industrie, Numéro special, 17 S.
- Schnaebele, R. (1948): Monographie Géologique du Champ Pétrolifère de Pechelbronn. – Mémoires du Service de la Carte Géologique d'Alsace et de Lorraine, 7: 268 S.
- Schwarz, F. (2021): Le pays de Pechelbronn. – Révue d'Alsace, 147: 239–268.
- Wirth, E. (1962a): Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Erdöl- und Erdgasgewinnung in der Oberrheinebene. – Abh. Geol. Landesamt Baden-Württ., 4: 13–28.
- Wirth, E. (1962b): Die Erdöllagerstätten Badens. – Abh. Geol. Landesamt Baden-Württ., 4: 63–80.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 2023

Band/Volume: [113](#)

Autor(en)/Author(s): Hauck Michael

Artikel/Article: [Ein geologischer und industriegeschichtlicher Exkursionsführer: Raum Merkwiler-Pechelbronn \(Département Bas-Rhin, Frankreich\) 111-146](#)