



# **Fort de Mutzig Feste Kaiser Wilhelm II**

**Arbeitsmaterialien für den Unterricht**



2012

# Inhalt

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Die Feste Kaiser Wilhelm II, ein einmaliger Lernort .....</b>           | <b>3</b>  |
| Historischer Kontext.....  | 4         |
| 1871 - Vertrag von Frankfurt : Die Einbindung von Elsass - Mosel .....     | 4         |
| Der Schlieffenplan .....   | 5         |
| Die Feste Kaiser Wilhelm II und der Schlieffenplan .....                   | 5         |
| Die Feste Kaiser Wilhelm II im Ersten Weltkrieg .....                      | 6         |
| <b>Einige Anhaltspunkte, um die Festungsanlage zu verstehen .....</b>      | <b>7</b>  |
| Übersichtstabelle .....  | 7         |
| Die antike Befestigungsanlage: Eine Balliste gegen Steinmauern .....       | 8         |
| Das Mittelalter – Das Zeitalter der Burgen .....                           | 9         |
| Das Ende des Mittelalters : Die Zeit des Schwarzpulvers .....              | 10        |
| 16.- 18. Jahrhundert: Vauban und die bastionierte Befestigungsanlage ..... | 11        |
| 19. Jahrhundert: Festungsgürtel mit detachierte Forts .....                | 12        |
| Die Krise der 1880er-Jahre.....  | 13        |
| Von einem Krieg zum anderen: 1919-1945.....                                | 14        |
| Nach 1945: Das Atomzeitalter .....   | 16        |
| Der Terrorismus, die letzte Waffe? .....                                   | 17        |
| <b>Die Feste Kaiser Wilhelm II, Ergebnis des Industriezeitalters .....</b> | <b>18</b> |
| Der Beton .....  | 18        |
| Die Elektrizität.....  | 20        |
| Der Dieselmotor.....   | 22        |
| Der Stahl .....  | 23        |
| <b>Nützliche Informationen .....</b>                                       | <b>25</b> |

# Die Feste Kaiser Wilhelm II, ein einmaliger Lernort

Der Krieg von 1870/71 endet mit der Einbindung des Elsass und einem Teil von Lothringen zu Gunsten Deutschlands. Die französischen Bestrebungen die verlorenen Gebiete zurückzuerobern, veranlasst Deutschland das neue Reichsland Elsass-Lothringen zu verteidigen. Infolge erbauen die Deutschen zwischen 1871 und 1918 starke Befestigungsanlagen, die eine große Rolle im Zusammenhang mit dem Aufmarschplan der deutschen Armee im Jahr 1914 spielen werden, bekannt auch unter dem so genannten Schlieffen-Plan.

1893 beginnen die Bauarbeiten der größten Befestigungsgruppe des 1. Weltkriegs: die Feste Kaiser Wilhelm II, auch Fort de Mutzig genannt. Hauptaufgabe dieser 254 Hektar großen, von 7000 Männern verteidigten Anlage, ist jegliche französische Offensive in der Rheinebene mit dem Festungsgürtel von Straßburg zu unterbinden.



Heute, nach mehr als 25 Jahren gemeinsamer Restaurierung von einem deutsch-französischen Verein, ist die Feste ein Symbol des Friedens und der Freundschaft zwischen Deutschen und Franzosen in einem friedlichen Europa geworden.

Nur 20 Autominuten von Straßburg entfernt, veranschaulicht ein Besuch der Feste den unausweichlichen Weg zum Ersten Weltkrieg und zeigt, warum es sich bei diesem Krieg um den ersten „Industriellen Krieg“ der Geschichte handelt.

Nicht nur Geschichte ist zu entdecken, sondern wir tauchen außerdem in das Zeitalter der Industriellen Revolution ein. Die einmalige technische Ausstattung der Feste (Elektrizität, Beton, Stahl, Dieselmotoren ...) hat viele Höhepunkte zu bieten. Die Mannschaftsräume, Küchen, Toiletten, die Krankenstation sowie die Uniformen geben einen lebendigen Einblick in die Lebensbedingungen der Soldaten und darüber hinaus in die der Gesellschaft.

**Die Arbeitsmaterialien für Lehrerinnen und Lehrer dienen der ergänzenden Vor- oder Nachbearbeitung vom Unterricht. Die historischen und technischen Themenbereiche der Feste Kaiser Wilhelm II sind anschaulich erklärt. Die intensive Auseinandersetzung mit bestimmten Themen**

ermöglichen Fragebögen, die während oder nach der Führung ergänzt werden können.

# Historischer Kontext

## 1871 - Vertrag von Frankfurt : Die Einbindung von Elsass - Mosel

10. Mai 1871: Der Vertrag von Frankfurt setzt dem deutsch-französischem Krieg ein Ende. Dies ist die Stunde des Untergangs des zweiten französischen Kaiserreiches unter Napoleon III. und die Geburt des Deutschen Reiches, angeführt von den Preußen.

Der Vertrag entzieht Frankreich zu Gunsten Deutschlands:

- Im Elsass: die Departements Nieder- und Ober-Rhein mit Ausnahme von Belfort.
- In Lothringen: Die Arrondissements von Saargemünd, Metz, Sarrebourg (9 Kommunen weniger), Château-Salins (10 Kommunen weniger) und 11 Kommunen des Arrondissements von Briey.
- In den Vogesen: die Kantone Saales und Schirmeck.

Frankreich verliert 1 447 000 Hektar, 1 694 Kommunen und 1 597 000 Einwohner. Zudem verliert es 20% seines Kohle- und Eisenverhütungspotentials.

Der Anschluss an Deutschland hegt in Frankreich Frustrationen und weckt Revanchegefühle. Obwohl dieses Gefühl nach 1900 schwächer wird, rückt die Frage um Elsass-Lothringen während des Ersten Weltkrieges ins Zentrum der französischen Propaganda.

## Geopolitische Zusammenhänge

Um einem neuen Konflikt vorzubeugen, versucht *Bismarck* Bündnisse zu anderen europäischen Mächten zu schließen. Ziel dieser Bestrebungen ist es, Frankreich diplomatisch zu isolieren. So unterzeichnet er 1879 eine Allianz mit Österreich-Ungarn, der *Zweibund*, der 1882 mit Italien zum *Dreibund* erweitert wird. Parallel dazu erweitert Deutschland den Schutz der West- und Ostgrenzen: um die wichtigsten Städte an den Grenzen zu sichern. In diesem Zusammenhang werden im Reichsland Elsass-Lothringen um die Städte Straßburg und Metz neue Festungen gebaut.

### Neue Kräfteverhältnisse in Europa

1890 folgt ein Wandel in der deutschen Außenpolitik mit der Thronbesteigung Kaiser Wilhelm II und der Entlassung *Bismarcks*. Der deutsch-russische Rückversicherungsvertrag wird 1890 nicht





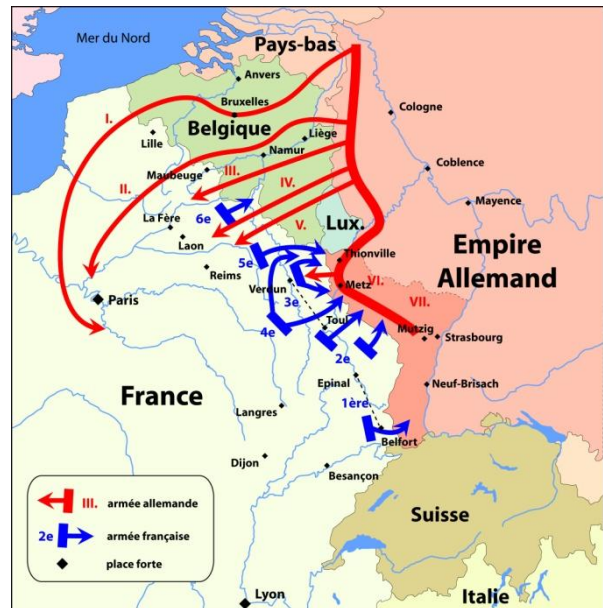
erneuert. Das Bündnis mit Österreich sowie die Kolonial- und Flottenpolitik Wilhelms II, geraten in den Konflikt mit den Interessen Russlands, Groß-Britanniens und Frankreichs. Frankreich versucht sich seinerseits aus der Isolation zu lösen und nähert sich den anderen Nationen an. 1893 geht Frankreich ein Bündnis mit Russland ein und unterzeichnet 1904 die Entente Cordiale mit England. Diese drei Staaten bilden 1907 die Triple Alliance, auserkorener Feind des Dreibundes.

## Der Schlieffenplan

Angesichts der für Deutschland bedrohlichen Allianz zwischen Russland und Frankreich ergreifen die deutschen Strategen die Initiative für einen offensiven Plan: sie profitieren von der schwerfälligen Mobilmachung der russischen Armee und greifen zunächst Frankreich an, um es in einem Blitzangriff in die Knie zu zwingen. Sobald der Sieg im Westen errungen ist, wendet sich die deutsche Armee nach Osten, um dort gegen Russland zu kämpfen.

General Alfred von Schlieffen (1833–1913), Chef des deutschen Generalstabs von 1891 bis 1906, schlägt einen kühnen Angriffsplan gegen Frankreich vor:

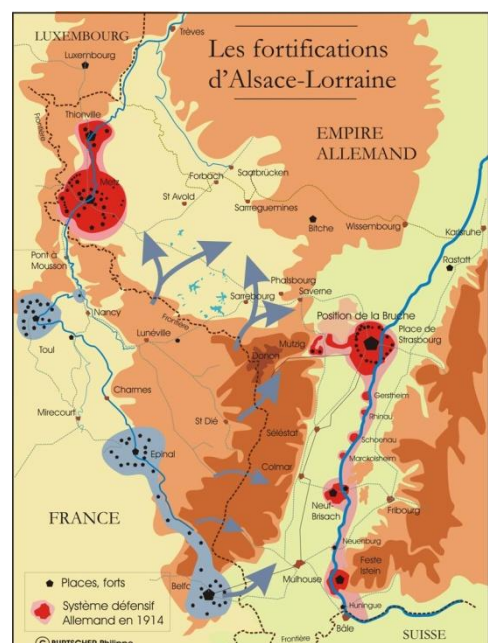
- Dank der in Preußen gebauten Befestigungsanlagen kann den ersten russischen Offensiven standgehalten werden. Dies ermöglicht der restlichen Armee sich im Westen zu sammeln.
- Das Gros der deutschen Armee marschiert in Belgien ein, schlägt die belgische Verteidigung, wenn diese sich ihnen in den Weg stellt, und mit dem Einmarsch in die Hauptstadt Paris werden die Franzosen zur Kapitulation gezwungen.
- Die deutschen Festungen in den Departements Mosel und Elsass können die französischen Kräfte zurückhalten. Das ermöglicht auch deutsche Truppen einzusparen und den Angriffsflügel im Norden zu unterstützen.



## Die Feste Kaiser Wilhelm II und der Schlieffenplan

Die Feste Kaiser Wilhelm II spielt eine Rolle ersten Ranges im Schlieffenplan. Sie unterbindet jegliche französische Offensive Straßburg anzugreifen, indem sie die Ausgänge der Vogesen im näheren Umfeld sowie die Rheinebene abriegelt.

Somit kann zudem eine Einkreisung Straßburgs verhindert werden und die



französischen Kräfte stoßen auf deutsche Verteidigungen, die sie wertvolle Zeit kosten würde. Die Blockade in der Rheinebene nutzt der nördliche Flügel der deutschen Armee, um Paris, von Belgien her kommend, schnell zu erobern.

## Die Feste Kaiser Wilhelm II im Ersten Weltkrieg

Am 18. August 1914 taucht die französische Vorhut in den Dörfern Lutzelhouse und Urmatt auf. Dies sind Dörfer, die sich im Breuschtal befinden, am Ausgang der Vogesen, in Schussweite der Feste. Die Türme der 10cm-Batterien treten in Gefechtsbereitschaft und feuern nachmittags 291 Schüsse. Ein deutscher Gegenangriff drängt die Franzosen wieder jenseits der Grenze zurück. Danach gibt es keine Kämpfe mehr in diesem Gebiet.



Die Beteiligung der Feste Kaiser Wilhelm II am Krieg ist militärisch ein Erfolg: während des ganzen Kriegs behält die Feste eine abschreckende Wirkung, sodass sich keine französischen Truppen in die Nähe von Straßburg wagen und die Stadt daher vor schweren Zerstörungen bewahrt bleibt.

# Einige Anhaltspunkte, um die Festungsanlage zu verstehen

## Übersichtstabelle

| Epoche                                     | Angriffssysteme  | Abwehrsysteme   |
|--|--|---|
| Antike und Mittelalter bis 14. Jahrhundert | Wurfgeschosse<br><br>Schussweite : ein paar hundert Meter  | Antike : Steinmauern, Oppida  |
|  |  | Mittelalter : feudale Motte, später Steinburg   |
| 14. Jahrhundert                            | <b>Auftreten der Pulvergeschütze :<br/>           Verschwinden von hohen Türmen und Mauern.<br/>           Die Festungsanlage verliert ihre Funktion als Wohnsitz mit<br/>           Kriegsfunktion und wird zu einer Konstruktion für rein<br/>           militärische Zwecke.</b>  |   |
| 16. - 18. Jahrhundert                      | Belagerungsartillerie<br>Schussweite: 3 bis 4 km   | Bastionärsbefestigungen   |
| Anfang 19. Jahrhundert bis 1885            | Belagerungsartillerie<br>Schussweite: bis 8 km   | Festungsgürtel mit detachierten Forts   |
| 1885                                       | <b>Die Erfindung des Melinits - ein neues Pulver, das die<br/>           Wirkungskraft einer Granate um ein vielfaches übersteigt -<br/>           provoziert ein Hinterfragen des noch bestehenden Konzepts<br/>           der Antike. Backstein und Stein als Baumaterial verschwinden.<br/>           Die Festungsanlage tritt in das industrielle Zeitalter ein.</b> |   |
| Bis 1914                                   | Zunehmend schwere<br>Belagerungsartillerie<br>Schussweite: bis 12 km   | Festungsanlagen aus Beton,<br>aufgelöste<br>Befestigungselemente  |
| 1914-1918                                  | <b>Hinterfragen der Festungsanlage infolge einer zunehmend<br/>           kostspieligen statischen Defensive: das Aufkommen von<br/>           Giftgas, Flugwesen und der Panzer, die es ermöglichen, das<br/>           Gelände einfacher zu überwinden.</b>  |   |
| 1919-1945                                  | Das Flugwesen und<br>Kettenfahrzeuge<br>ermöglichen ein einfacheres<br>Überwinden des Geländes.<br>Schussweite der<br>Angriffswaffen: mehrere<br>hundert Kilometer.  | Zahlreiche<br>Befestigungssysteme, welche<br>die Prinzipien aus der Zeit<br>Ende des 19. Jahrhunderts<br>aufgreifen |
| Nach 1945                                  | <b>Die Erfahrungen des Zweiten Weltkrieges zeigen die Grenzen<br/>           der Befestigungssysteme auf, weshalb sie von dort an nicht<br/>           mehr in großem Ausmaß gebaut werden. Das Kriegswesen<br/>           verändert sich.</b>   |   |

# Die antike Befestigungsanlage: Eine Balliste gegen Steinmauern

Die Antike zeichnet sich durch die Einführung von Wurfgeschossen aus, die von den Griechen erfunden und von den Römern in großer Zahl verwendet wurden. Ein typisches Geschoss dieser Epoche ist die Balliste, dessen Größe von der eines Menschen bis zu mehreren Metern variiert. Sie schleudert Pfeile auf Menschen oder Steine auf gegnerische Festungsmauern.



## Eine kleine Balliste, der *Skorpion*

Schussweite : bis 400 Meter

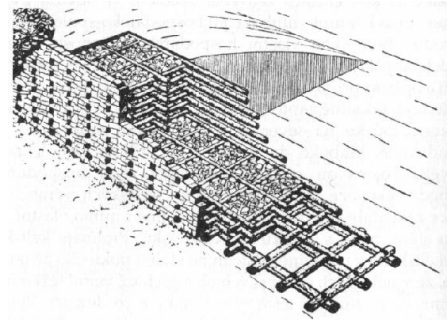
Gewicht der Ladung: Steinkugel bis maximal 45 kg

Schussfolge: 5 bis 6 Schüsse die Minute

## 2. und 1. Jahrhundert v. Chr.: Die Oppida

Diese Bauweise umfasst riesige Flächen (zehn bis hundert von Hektar). Sie umgeben Wirtschaftszentren, die ein ganzes Gebiet strukturieren.

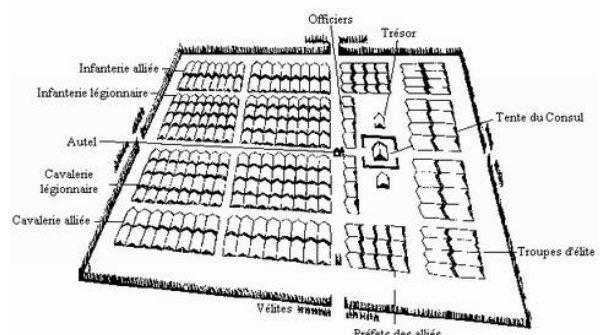
Die Oppida sind große Ringmauern aus Holzfachwerk gefüllt mit Erde und Steinen. Die am besten entwickelten Befestigungsmauern sind die vom Typ *murus gallicus*.



**Murus gallicus**

## 1. Jahrhundert. v. Chr. – 5. Jahrhundert. : die römischen Befestigungsanlagen

Die Organisation der römischen Armee ist anhand seiner Befestigungsanlagen, dem so genannten Legionslager, zu erkennen. Der Grundriss ist orthogonal und baut sich um das Zelt des Oberbefehlshabers auf, dem Praetorium.





Die Außenmauer wird zunächst aus Erde und Holz gebaut. Als das Lager zur permanenten Bewachung der Grenze des Reiches wird, besteht die Mauer aus Steinen und Backsteinen. Beispiel dafür in Argentoratum (Straßburg) als im 1. Jahrhundert die Grenze – der Limes – an den Rhein gelegt wird.

Mit dem Limes wird zum ersten Mal ein Staat vor Völkerwanderungen geschützt.

## Das Mittelalter – Das Zeitalter der Burgen

Die einzigen Zeugnisse von Befestigungsanlagen, die vom Sturz des römischen Reiches bis zur Zeit der Karolinger übrig geblieben sind, sind Mauern von Siedlungen der Endphase. Diese sind meistens in kurzer Zeit vor barbarischen Invasionen errichtet worden. Aus der gleichen unruhigen Zeit stammen die römischen Castra und Außenmauern von Herrenhäusern, die lange Zeit als Zufluchtsstätte dienen.

Die Zeit der Karolinger ist gekennzeichnet durch Macht und Zentralismus und der Bau von Befestigungsanlagen ist nicht notwendig. Der Vertrag von Verdun teilt das Reich Karl des Großen in drei Reiche. Die Grafen werden daraufhin immer mächtiger.

### Jahr 1000: Die Motte - Turmhügelburg

Mit der Abschwächung der zentralen Kräfte taucht rasch das Feudalsystem auf und die Verteidigung nimmt wieder einfache Formen an. Die ersten Feudalburgen sind auf einem Erdhügel errichtet, auf dem ein Holz- oder Steinturm gebaut ist. Dieser Hügel verhindert, dass ein Wurfgerät in der Nähe aufgestellt werden kann. Deshalb spricht man hier von einer Turmhügelburg - die Motte. Eingegrenzt wird der Turm auf dem Erdhügel erst mit einer einfachen Burgmauer aus Stein, davor befindet sich ein Wassergraben.

Die Motte hat auch eine wichtige symbolische Rolle: sie drückt die erhobene Macht der Adligen über der Bevölkerung im Hof, am Fuße des Erdhügels, aus.



**Eine feudale Motte auf einem Auszug des Wandteppichs von Bayeux (XI<sup>e</sup> siècle).**

Die antike Kriegsmaschinerie wird auf den ersten Kreuzzügen wiederentdeckt und mit neuen Wurfgeschossen ergänzt. Im Mittelalter entstehen zusätzlich neue Waffen wie die Wurfgeschosse mit Gegengewicht.

Aber erst mit der Gründung der königlichen Armeen in Europa im 12. Jahrhundert können die teuren Wurfgeschosse der Besatzungstruppen finanziert und eingesetzt werden.



### **Katapult (seit dem 12. Jahrhundert)**

Schussweite: 220 Meter

Ladung: Steinkugel bis 125 kg

Schussfolge: 1 bis 2 Schüsse in der Stunde

Diese Kriegsgeräte sind zunächst einfach und werden im Laufe des Mittelalters von spezialisierten Handwerkern entwickelt. Diese Vorläufer der Artillerie werden erst spät im 15. Jahrhundert von Pulvergeschützen abgelöst.

### **11.-14. Jahrhundert: Die Burg**

Die Holz- oder Steinburg erfüllt Wehr- und Wohnfunktion gleichzeitig. Sie ist der Sitz der Verwaltung der Besitztümer des Burgherren. Die Burg verkörpert die herrschaftliche Macht sowie den Reichtum seines Erbauers. Das markanteste Merkmal ist der Wohnturm, auch Donjon genannt.

Neben der Höhe und der Widerstandsfähigkeit der Kurtine beruht die Verteidigung auch auf der Anhäufung von Hindernissen (wie zum Beispiel Gräben, Tore, Zugbrücken usw.). An den Außenmauern befinden sich starke Türme mit deren Hilfe der tote Winkel verhindert wird.

Die zunehmende Leistungsfähigkeit der Artillerie sowie die Gründung großer königlicher Armeen führen zu Erneuerungen der Verteidigungssysteme.



**Die Hohkönigsburg (12.-20. Jahrhundert), Bas-Rhin, Elsass.**

## **Das Ende des Mittelalters : Die Zeit des Schwarzpulvers**

**Das Auftreten der Pulvergeschütze führt zum Verschwinden von hohen Türmen und Mauern. Die Festungsanlage verliert ihre Funktion als Wohnsitz mit Kriegsfunktion und wird zu einer Konstruktion für rein militärischen Zwecken.**

Im Laufe des 14. Jahrhunderts treten Pulvergeschütze auf, die aber erst im 15. Jahrhundert eine tatsächliche Bedrohung für Befestigungsanlagen werden, weil nun Metallkugeln verwendet werden. Dies ist die erste technische Herausforderung, die die Architekten von Festungsanlagen lösen müssen.



### **Bombarde (erschieden 14. Jahrhundert)**

Kaliber: 300 - 500 mm

Schussweite: bis zu 200 Metern.

Ladegewicht: Stein- oder Metallkugeln von 50kg bis 500kg

Schussfolge: mehrere Schüsse am Tag

Die Türme und Mauern verlieren an Höhe, gewinnen aber an Stärke, um so dem Fortschritt der Artillerie standzuhalten. Die Geschosse sind in großen *Kanonentürmen* installiert. Die Befestigungsmauer ist von einem breiten Glacis umgeben. Dies eine flach abfallende Böschung, die den Verteidigern als Schussfeld bietet.

Die mittelalterliche Feudalburg als Wohnsitz ist nun dazu bestimmt, eine wahre Festungsanlage mit einer großen Garnison zu werden, damit sie mehrere Monate einen Angriff abwehren kann. Diese befestigten Stellungen zeigen die wiedergefundene Stärke der Könige, die die eigenen Grenzen verteidigen und so einen neuen Weg in die Moderne einschlagen.

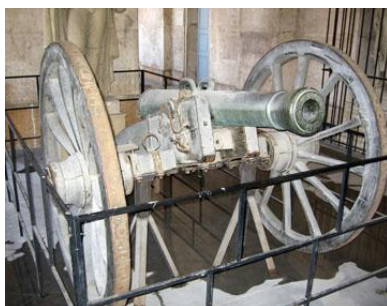


**Die Festung von Salses (1497),  
östliche Pyrenäen.  
Sie ist der Prototyp einer Festung  
aus moderner Zeit.**

## **16.- 18. Jahrhundert: Vauban und die bastionisierte Befestigungsanlage**

Die Belagerung einer Festungsanlage wird mit der allgemeinen Anwendung der Pulvergeschütze zum *Duell der Artillerie* zwischen den feindlichen Kanonen, die die Festung angreifen, und denen, die sie verteidigen.

Die großen Heere sind von nun an mit starker und effizienter Belagerungsartillerie ausgestattet. Die Kanonen werden immer weiter verbessert, so dass die Artillerie immer mehr an Schussweite und Präzision gewinnt.



### **Die französische Gribeauval-Kanone (1765)**

Kaliber: 129,3 mm



Schussweite: bis zu 3,600 Metern (praktisch aber 300-400 Meter)  
Ladegewicht: Eisenkugel, 12 Pfund (etwas weniger als 6 kg)  
Schussfolge: 8 bis 12 Schüsse in der Stunde.

Die Steigerung der Angriffsmöglichkeiten lässt eine neue Form der Befestigungsanlage entstehen: die *Bastion*. Eine Bastion hat einen fünfeckigen Grundriss mit langen Wällen, die gegen die Innenmauer des Grabens lehnen. Anfang des 16. Jahrhunderts ersetzt die Bastion den Kanonenturm. Als Grundidee wird die Flankierung der Festungsmauer und der Ecken des Festungskörpers übernommen. Der geometrische Grundriss der Festung ermöglicht die Flankierung der Festungsmauer in dem der tote Winkel vermieden wird.

Erste Bastionärsbefestigungen wurden in Italien erbaut und haben sich ab 1550 schnell in ganz Europa ausgebreitet.

Sébastien le Prestre, Marquis de Vauban (1633-1707), erarbeitet theoretische Grundlagen und perfektioniert die Errungenschaften seiner Vorfahren. Er befestigt mehr als 160 Orte unter Ludwig dem XIV. für dessen Eroberungszüge. Sein Vermächtnis bleibt bis ins 19. Jahrhundert spürbar.



**Neu-Breisach (1699-1703),  
Haut-Rhin, Elsass.**

## **19. Jahrhundert: Festungsgürtel mit detachierten Forts**

Die konstante Steigerung der Wirkung der Belagerungsartillerie fordert neue Lösungen im Festungsbau: Die Verteidigung muss nun weit vor die Stadtumwallung vorgeschoben werden. Die neuen Festungsgürtel bestehen aus detachierten Forts, die sich gegenseitig beschützen und die von nun an die Verteidigung der Stadt gewährleisten.



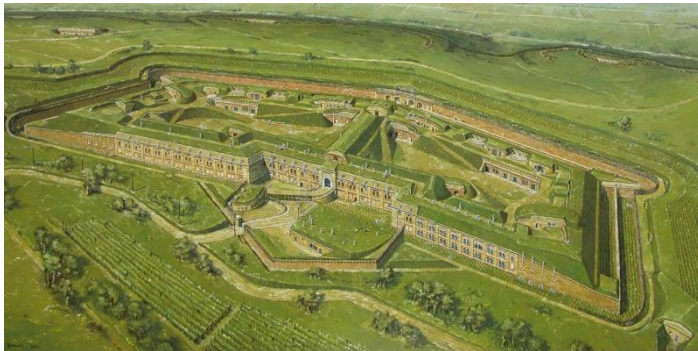
**Französische Kanone Modell 155 mm  
de Bange (1877)**

Schussweite: 12,700 Meter  
Ladegewicht: Granate, 40,5 kg  
Schussfolge: ein bis zwei Mal in der Minute.

Nach der Einbindung des Elsass und einem Teil von Lothringen im Jahre 1871, werden die Städte Straßburg und Metz, sowie alle deutschen Festungsstädte,



mit einem neuen Festungsgürtel ausgestattet, die den Plänen von General Hans Alexis von Biehler (1818-1886) zugrunde liegen. Die Franzosen hingegen bauen eine neue Festungslinie entlang der neuen Grenze, die sich von Verdun nach Belfort zieht. Die Befestigungsanlagen werden nach den Plänen des Generals Raymond Adolphe de Séré de Rivières (1815-1895) gebaut.



**Fort Großherzog von Baden,  
Straßburg,  
Bild von A. Brauch**

Diese Festungen sind wegen ihrer Technik und Organisation die letzten « traditionellen » Befestigungsanlagen. Beim Bau wurden entweder Quadersteine oder Backsteine benutzt und schließlich alles mit Erde überdeckt.

## Die Krise der 1880er-Jahre

Die Erfindung des Melinit - ein neues Pulver, das die Wirkungskraft einer Granate um ein vielfaches übersteigt - provoziert ein Hinterfragen des noch bestehenden Konzepts der Antike. Backstein und Stein als Baumaterial verschwinden, die Festungsanlage tritt in das Industrielle Zeitalter ein.

Im 18. Jahrhundert beginnt das Zeitalter der Industriellen Revolution, welches sich bis ins 19. Jahrhundert zieht. Die Industrielle Revolution bringt bedeutende Fortschritte in der Metallurgie und der Chemie hervor. Diese Entdeckungen werden genutzt, um die Kraft der Kanonen und deren Schussweite zu erhöhen. Für die Herstellung dieser Teile ersetzt Stahl nun Bronze. Der Lauf der Kanonen ist von nun an gezogen, was sich positiv auf die Reichweite sowie auf die Zielgenauigkeit auswirkt. Die neuen Granaten bekommen eine aerodynamische Form und ersetzen die runden Geschosse mit ihrer ungenauen Flugbahn. Diese Entwicklungen haben bis zum deutsch-französischen Krieg 1870/71 noch keinen Einfluss auf die traditionelle Bauweise von Festungsanlagen.

Aber in den 1880-er Jahren überstürzen sich technische Neuerungen: 1883 wird die Sprenggranate entwickelt und 1886 das neue Sprengmittel Melinit, welches das Schwarzpulver ersetzt. In wenigen Jahren wurde die Kraft der Kanonen verstärkt, sodass alle gemauerten Festungsanlagen den technischen Neuerungen nicht mehr gewachsen waren.

**Die Militäringenieure stecken nun in einer tiefen Krise, die sie zwingt, neue architektonische Formen und neue Techniken für Festungsanlagen zu entwickeln. Von nun an ersetzt Beton die alten Baumaterialien Stein und Backstein. Die Artillerie befindet sich jetzt unter starken Panzerungen zunächst aus Gusseisen, dann aus Stahl.**

## 1893-1918: Bau der Feste Kaiser Wilhelm II

Die deutschen Ingenieure entwickeln um 1898 auf der Feste Kaiser Wilhelm II ein ganz neue Form des Festungsbaues: die aufgelöste Festungsanlage, auch Feste genannt.

Die Verteidigung beruht von jetzt an auf vielen unabhängigen spezialisierten Anlagen: Infanterieräumen, Batterien, Artilleriebeobachter, usw. Die Gebäude sind auf einem weitläufigen Gebiet verteilt. Die Feste ist von 10 Meter Stacheldraht umgeben.

Diese aufgelöste und moderne Befestigungsanlage von Moltke leitet das zeitgenössische Festungssystem ein.



**Besucherteil der Feste Kaiser Wilhelm II (um 1916/17).**

## Von einem Krieg zum anderen: 1919-1945

Der Erste Weltkrieg führt zum Hinterfragen der Festungsanlagen infolge einer zunehmend kostspieligen statischen Defensive aufgrund des Aufkommens des Giftgases, des Flugwesens und der Panzer, die es ermöglichen, das Gelände einfacher zu überwinden.

Im Ersten Weltkrieg wird schwerste Artillerie entwickelt, dessen Feuerstärke bis dahin ungeahnte Kräfte in sich trägt. Die bisherigen Befestigungsanlagen können dieser Stärke nicht mehr standhalten. Neue Waffengattungen wie Luftwaffe oder Panzern bewaffnen ändern komplett die Herangehensweise bei Schlachten und Besatzungen.



**Deutsche 38cm-Haubitze auf Schienen (1916)**

Schussweite: 47.500 Meter  
Ladegewicht: Granate mit 1030 kg

## 1929-1940: Die Maginot-Linie

Die neue Änderung der Grenzen stellt die Franzosen vor die Aufgabe ihre Grenze mit einer neuen Befestigungsanlage zu sichern, um die Gesamtheit ihres Landes zu garantieren. Dies ist der Grundstein der Maginot-Linie. Die neuen Konstruktionen profitieren von den Erkenntnissen des Ersten Weltkrieges. Von nun an sind die neuen Befestigungen tief unter der Erde, um so der starken Besatzungsartillerie standhalten zu können. Nur die Eingänge sowie die Kämpfblöcke ragen aus dem Boden. Außerdem sind die Befestigungen gegen Gasangriffe geschützt.



**Verschwindlafette der Befestigungsanlage Hochwald, Nieder-Rhein, Elsass.**

### **1936-1940: Der Ost- und Westwall**



**Ein Hohlweg des Ostwalls**

Die Deutschen bauen an der polnischen Grenze von 1936 bis 1939 den so genannten Ostwall. Bei der Invasion durch Polen wurde diese Verteidigungsfront unnütz und das Projekt verworfen. Die Deutschen bauten von 1936 bis 1940 eine weitere Festungsfront, den Westwall, von den Franzosen und Engländern auch Siegfried-Linie genannt.

### **1942 - 1944: Der Atlantikwall**

Um eine Landung der Alliierten zu verhindern, bauen die Deutschen während des Zweiten Weltkrieges von Norwegen bis zu den Pyrenäen den Atlantikwall.



**40,6 cm Kanone der Batterie Lindemann, Pas de Calais**

Die befestigten Stellungen erstrecken sich entlang der Küste von Norwegen bis nach Südfrankreich. Sie sollten die Landung der Gegner verhindern oder zumindest so lange verzögern, bis genügend Panzerkräfte aus dem Hinterland herangezogen werden konnten, um mit einem Gegenangriff die Alliierten zurück ins Meer zu drängen.



## Nach 1945: Das Atomzeitalter

Die Erfahrungen des Zweiten Weltkrieges zeigen die Grenzen der Befestigungssysteme auf, weshalb sie von dort an nicht mehr in großem Ausmaß gebaut werden. Das Kriegswesen verändert sich.



Die massiven Bombardierungen des Zweiten Weltkrieges haben die Nutzlosigkeit riesiger Verteidigungssysteme deutlich gemacht. Immer schwerere Bomben und der neue Einsatz von Raketen läuten die Totenglocke für Befestigungsanlagen. Von nun an wird mit einer interkontinentalen Distanz angegriffen und verteidigt.

Um die Bevölkerung zu schützen, bauen Staaten unterirdische, passive Schutzbunker, ohne Bewaffnung. Das Ziel ist nicht mehr den Gegner zu stoppen, sondern das Leben der Kämpfer sowie der Zivilisten so gut es geht zu gewährleisten.





# Der Terrorismus, die letzte Waffe?



Der Terroranschlag vom 11. September 2001 zeigt die Nutzlosigkeit jeglicher statischer Verteidigung. Von nun an können eine handvoll Menschen, die bereit sind für ihre Sache in den Tod zu gehen, nur mit weniger Bewaffnung, genauso große Schäden anrichten, wie eine Interkontinentalrakete.

Gegen so eine Art von Bedrohung ist die klassische Verteidigung machtlos. Der vom amerikanischen Präsidenten George W. Bush im Jahre 2001 begonnene „Kampf gegen den Terrorismus“ ist weit davon entfernt die terroristischen Gruppen in die Knie zu zwingen. Im Gegenteil, diese wurden bestärkt und die Attentate häufen sich, anstatt zu sinken.

Gegen solche terroristischen Anschläge gibt es heute keinen hinreichenden Schutz. Man kann sich also die Frage stellen, ob der Terrorismus nicht vielleicht die allerletzte Waffe ist?



# Die Feste Kaiser Wilhelm II, Ergebnis des Industriezeitalters

Der Bau der riesigen Feste Kaiser Wilhelm II basiert auf den technischen Entwicklungen des 18. und 19. Jahrhunderts und sie gilt nicht umsonst als modernste Festung des Ersten Weltkriegs. Neueste Techniken werden verwendet: Beton, Elektrizität, Dieselmotoren, Stahl,...

## Der Beton

Erzeugnis. Die Mischung aus Kalk, Ton, Sand und Wasser ist schon sehr alt.



Die Ägypter benutzten sie schon 2600 Jahre v. Chr. Im 1. Jahrhundert verbesserten die Römer das Bindemittel und fügten Vulkanerde von Pozzuoli dazu, wobei man unter Wasser bauen konnte. Wenn man gemahlenen Ziegel (Ziegelsand) dazugab, verbesserte dies den Halt und die Verhärtung. Diese Systematisierung der Betonbauten (*opus caementicium*) ermöglichte bemerkenswerte Architekturzeugnisse im römischen Reich.

**Betonkuppel der *Domus Aurea* von Nero in Rom.  
(1. Jhdt)**

Die Entdeckung des Zements ist dem Franzosen Louis Vicat zugeschrieben, einem jungen Ingenieur der staatlichen Hochschule für Brücken- und Straßenbau. 1818 ist er der erste, der auf der Welt künstlich und kontrolliert synthetischen Kalk herstellt. Er bestimmt dafür die Komponenten und ihre Proportionen. Louis Vicat veröffentlicht seine Recherchen und Ergebnisse ohne ein Patent anzumelden.

Beton fand in der Architektur in Form von gegossenem Beton und vorgefertigten Betonblöcken Anwendung. Die Technik des Formgusses begann im 19. Jahrhundert. Man verwendete diese Technik flächendeckend für: Abwasserkanäle, Vasen, Statuen, Geländer, Ecksteine, Fenstersimse, usw. Diese Technik hat sich in vielen europäischen Großstädten weit verbreitet: Madrid, Wien, Budapest, Bratislava, Krakau und auch in Nordafrika, in Alger und inTunis.



**Treppenaufgang in gegossenem Beton, Parc des Buttes Chaumont, Paris (Mitte 19. Jahrhundert)**

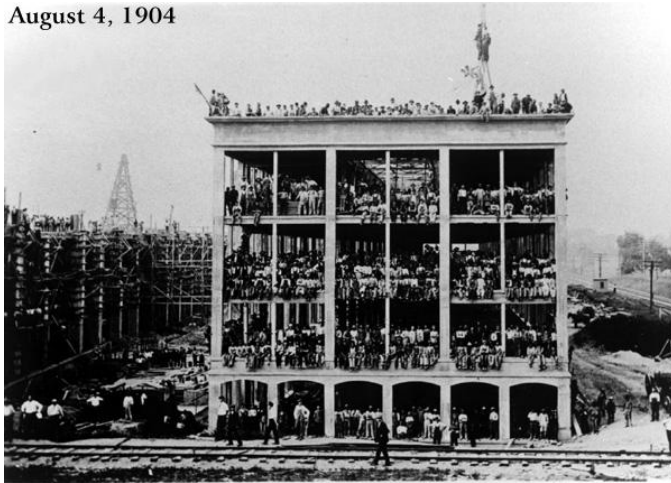
Die Metallarmierung im Mörtel entstammt den Abgusstechniken der Bildhauerei und wurde anschließend von experimentierfreudigen Gärtnern verwendet. Joseph-Louis Lambot stellt 1845 in Miraval einen Behälter mit Eisendraht und Mörtel für einen Orangenbaum her. 1848 entwickelt er ein kleines Boot für seinen See und 1855 meldet er ein Patent an: das Ferciment, Beton, der als Holzaustausch-Werkstoff eingesetzt werden kann, wie zum Beispiel im Schiffsbau oder bei Blumentöpfen.

Joseph Monier meldet 1867 in Paris ein Patent an für „die Herstellung mit Eisen bewehrten Betonkübeln anwendbar für Hortikulturen“. In den nachfolgenden Jahren vervollständigt er sein Patent mit weiteren Nachträgen und er entwickelt systematisch die Anwendung seiner Technik in der Architektur. Jedoch stellte sich der Eisenbeton als zu kostspielig und zerbrechlich heraus, um ihn in der Architektur zu verwenden.

In England wagen in den 1870er Jahren Unternehmer wie Alexander Payne und Thaddeus Hyatt Beton mit Armierungen auszustatten. Doch der Erfolg blieb aus.

In Amerika hingegen verwendet William E. Ward erstmals Metallarmaturen im Beton. Diese Technik wird in den 1880er Jahren von Ernest Leslie Ransome und den Brüdern Ransome genutzt und weiterentwickelt.

August 4, 1904



**Cummings Center, Beverly,  
Massachusetts, USA  
Gebaut zwischen 1903 und 1906  
in Stahlbeton.**

Erst die Anwendung des Stahlbetons beflügelte die Überlegungen der Ingenieure, und ein wirkliches Interesse an Stahlbeton beginnt. François Hennebique unterbricht seine Tätigkeit als Bauunternehmer und wird beratender Ingenieur. Er hatte einen beachtlichen Erfolg und gründete eine Franchising-Gesellschaft mit der er tausende von Gebäuden bauen ließ.

Die Befestigungssysteme sind mitten einer Krise, da die Erfindung der Sprenggranate neue zerstörerische Möglichkeiten bietet. Die Militäringenieure sind nun gezwungen, neue architektonische Formen und neue Materialien für Festungsanlagen zu entwickeln. Der Beton setzt sich bei der Militärarchitektur durch. Mutzig ist in Deutschland eine der ersten Orte, bei dem Gebäude ausschließlich aus Beton errichtet sind. Ab 1897 wird der Stahlbeton in Mutzig eingeführt um splittersichere Unterstände in den Schützengräben zu bauen. Dafür wird Stampfbeton verwendet, der mit Erde abgedeckt wird.

Die ersten Konstruktionen aus Beton sind noch mit einer Schicht aus Sandsteinen dekoriert. Dieses Dekor wird ab 1898 aufgegeben und einfacher Putz wird nun an den Außenwänden aufgetragen.



**Mutzig, Fassade des Ostforts (1893-1895)**



**Mutzig, Fassade des Infanterieraumes Nr.1 (1900 – 1910)**

## Die Elektrizität

Das Wort « Elektrizität » stammt von dem griechischen Wort „*elektron*“ was Bernstein bedeutet, da ein geharztes Fossil elektrostatische Eigenschaften hat. Das Wort „elektromagnetisch“ bezieht sich auf einen Stein aus Magnesia, einen in der Antike verwendeten Magneten (Magnesia ist ursprünglich eine griechische Siedlung, heute befindet sie sich im Osten der Türkei.)

Die Geschichte des Magnetismus lässt sich bis ins 7. Jahrhundert v. Chr. zurückverfolgen. In der Antike, 600 Jahre v. Chr., legte Thales von Milet die Grundlage der Elektrizität und des Magnetismus. Ihm war die anziehende Wirkung geriebenen Bernsteins auf andere Stoffe bewusst. Zudem waren andere elektrische Effekte (Blitze, Zitterrochen) bekannt, doch begründen konnte damals noch niemand.

Die Chinesen sind die Entdecker des Magnetkompasses. Im 2. und 1. Jahrhundert v. Chr. verwendeten in China Wahrsager Magnetsteinlöffel. Dieser Magnet nannte sich



damals auch Südweiser, da er nach Süden zeigte. Über die Araber kommt der Kompass in die europäische Welt. Der Kompass wird schließlich immer häufiger in der Schifffahrt eingesetzt.

Im 16. Jahrhundert gibt William Gilbert, der Arzt der englischen Königin, dem Phänomenen der Elektrizität einen Namen.

1799 erfindet Alessandro Volta die erste Batterie. Sie bestand aus übereinander geschichteten Metallplatten (Kupfer und Zink), die mit Salzsäure getränkten Filzplatten voneinander getrennt waren.

Im Jahre 1822 baut Peter Barlow (1776-1862) den ersten elektrischen Motor in der Geschichte: das „Barlow-Rad“. Es besteht aus einer sternförmigen Metallscheibe, dessen Enden in ein Quecksilberbad getaucht sind und so die Aufnahme der Elektrizität gewährleistet. Der Engländer Wilde realisiert 1868 die erste dynamoelektrische Maschine oder auch einfach den Dynamo.



Die Erfindung der Kohlefaden-Glühlampe durch den Amerikaner Thomas Edison im Jahre 1879 ermöglicht eine weit reichende Verwendung der Elektrizität im zivilen sowie ebenfalls im militärischen Bereich.

1881 organisiert Frankreich zwischen dem 1. August und dem 15. November eine internationale Elektrizitäts-Ausstellung, die sich der Geburt der Elektrotechnik widmet. Dies wird zudem durch einen internationalen Elektrikerkongress unterstrichen, der vom 15. September bis 19. Oktober in Paris statt findet. Die große Neuheit ist die industrielle Verwendung des Dynamos von Gramme.

#### **Glühlampe mit einem Edison-Glühfaden (1879)**

Der Engländer Edison weicht 1882 die ersten Elektrik-Firmen (Herstellung von Gleichstrom) in London (*Holborn Viaduct*) und in New York (*Pearl Street*: 110 V, 30 kW) ein. Im gleichen Jahr wird die erste elektrische Gleichstrom-Leitung in Deutschland gelegt: 2 400 V, 59 km lang.

Im Jahre 1884 erfindet der Elektroingenieur Lucien Gaulard (1850-1888) Sekundärgeneratoren: die moderne Form von Transformatoren für die Übertragung von Wechselstrom auf große Distanzen. Mit dem Engländer Gibbs überträgt Gaulard in London 1883 erstmals 2000-Volt-Wechselstrom mit Hilfe von Transformatoren mit stabförmigem Kern über eine Distanz von 40 km.

Dies ist der Grundstein für eine weit reichende Entwicklung der Elektrifizierung weiter Landesabschnitte.

Die Stadt Bourgneuf im Limousin ist 1886 die erste Stadt in Frankreich, ja sogar in Europa, in der eine elektrische Beleuchtung der Straßen des ganzen Ortes gemacht wurde.

Andere Entwicklungen sind erfolgreicher und bestehen:

- 1887: François Borel, schweizer Bauingenieur, entwickelt den ersten Wechselstromzähler.
- 1888: Friedrich Wilhelm Schindler-Jenny fertigt in Österreich das erste elektrische Bügeleisen.
- 1893: Friedrich Wilhelm Schindler-Jenny stellt an der Weltausstellung in Chicago die erste elektrische Küche aus.

1906: Der erste Staubsauger wird auf dem Markt angeboten.

Diese Entwicklungen sind ausschließlich der in der Stadt lebenden, reichen Bevölkerungsschicht vorbehalten. Kurz vor dem Ersten Weltkrieg beginnt schleppend die Elektrisierung auf dem Land und zieht sich bis zum Zweiten Weltkrieg hin. Erst in den 1950er Jahren ist die Mehrheit der westlichen Haushalte Europas mit Strom versorgt.

In Mutzig muss zum Schutz der Soldaten in den Panzertürmen ein elektrisches Belüftungssystem eingebaut werden, denn die giftigen Gase beim Zünden können den Soldaten schaden. Die Elektrifizierung der Feste ersetzt ebenso die Beleuchtung durch Kerzen oder Petroleumlampen. Um den Stromfluss ohne Außenhilfe zu gewährleisten, sind vier Stromzentralen in den wichtigsten Gebäuden der Feste installiert, die mit je vier Dieselmotoren ausgestattet sind.



**Mutzig, Infanterieraum Nr. 1**

**(1899 – 1910) :**

**Elektrische Leitungen und Belüftungsanlage**

## Der Dieselmotor

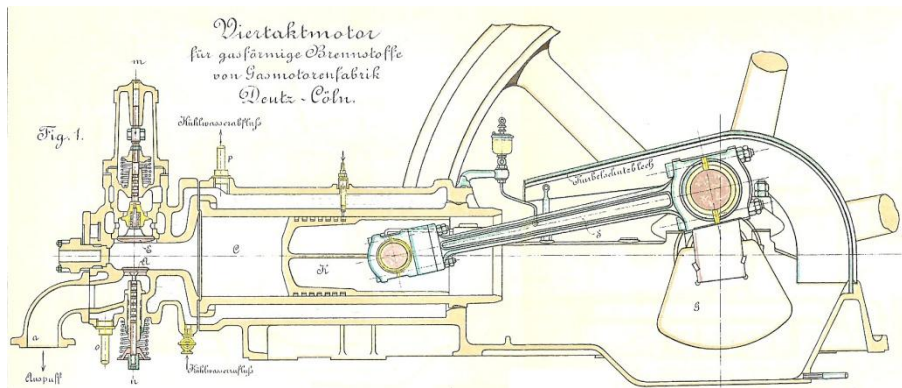
**Rudolf Christian Karl Diesel** ist ein deutscher Ingenieur, der am 18. März 1858 in Paris geboren wurde und in der Nacht vom 29. auf den 30. September 1958 bei der Überquerung des Ärmelkanals verschwand.

Im Laufe der 90er Jahre des 19. Jahrhunderts entwickelt er die Idee eines Motors, der anhand von Komprimierung gestartet wird. Am 23. Februar 1893 erhält er ein Patent für diese Methode. Als er Anfang des Jahres 1897 bei der Maschinenfabrik MAN AG in Augsburg beschäftigt ist, erbaut er einen Prototyp, der sich später zum Dieselmotor entwickelt.

Sein Patent ist als « Schwerölmotor » eingetragen, da der Motor mit Schweröl funktionierte. Schweröl ist ein Rückstandsöl, das bei der Destillation der Erdölverarbeitung entsteht. Die Verarbeitung des Rohöls extrahiert neben Schweröl auch Benzin, Diesel, Heizöl und Schmieröle.

Rudolf Diesel entwickelt 1897 den ersten Dieselmotor mit einer Leistung von 14,7 KW.

Zwischen 1911 und 1912 eröffnet Rudolf Diesel, dass der Dieselmotor mit Pflanzenöl versorgt werden könne und dass er der Entwicklung in der Landwirtschaft einen großen Nutzen bringe. Diesel sagt voraus, dass die Verwendung von Pflanzenölen als Brennstoff für Motoren heute noch unbedeutend erscheine, aber diese Öle seien bald genauso wichtig wie Erdöl oder Steinkohlenteeröl.



**Querschnitt eines Dieselmotors der Fabrik Deutz auf der Feste Kaiser Wilhelm II.**

Wie der thermische Benzinmotor ist auch der Dieselmotor mit einem Kolben versehen, der im Zylinder hin und her schwenkt. Ein Zylinderkopf, der Ein- und Auslassventile enthält, schließt den Brennraum ab. Die Ein- und Auslassventile werden von der Nockenwelle gesteuert.

Die charakteristische Eigenschaft eines Dieselmotors ist die Selbstzündung des Dieseldraftstoffs: Im Zylinder wird die Luft durch den Kolben auf das 1:20 fache Volumen des Zylinders verdichtet (ca. 35 bar) und erhitzt (600 – 1500 °C). Nun wird der Dieseldraftstoff durch Pressluft eingespritzt und entzündet sich sofort, ohne jegliche Zündkerzen.

Im Zylinder steigen bei der Verbrennung die Temperatur sowie der Druck (60 – 100 Bar), die den Kolben nach unten treibt und die Kraft auf das Pleuel überträgt. Der Pleuel wiederum treibt die Rotation der Kurbelwelle.

## Der Stahl

Seit der Eisenzeit stellte man in einem Rennofen Blöcke aus Eisen und Stahl her, die anschließend von Schmieden von Hand bearbeitet wurden.

Der Franzose René-Antoine Ferchault de Réaumur wird als der Gründer der modernen Eisenverhütung angesehen. Er veröffentlicht 1712 die Ergebnisse seiner Forschungen zur besseren Eisenherstellung.

Stahl taucht vor allem bei der Weiterentwicklung der Metallindustrie um 1786 auf.

Stahl besteht hauptsächlich aus Eisen, das aus Gusseisen gewonnen wird. Stahl ist stärker als Eisen und weniger zerbrechlich als Gusseisen.

Im 19. Jahrhundert werden Fabrikationsmethoden entwickelt, die die direkte Umwandlung von Gusseisen begünstigt. Diese Entwicklungen ermöglichen eine Massenproduktion von qualitativ hochwertigem Stahl, der bei der Industriellen Revolution eine große Rolle spielt.

**Friedrich Krupp** (1787-1826) eröffnet im November 1811 eine Gussstahlfabrik in der Nähe von Essen. Er möchte den hochwertigen englischen Gussstahl herstellen, der aufgrund der Kontinental Sperre über England nicht zu bekommen oder sehr teuer war.

Doch die von ihm verwendete Technik ist schlecht und es entsteht nur Zementstahl, der von minderer Qualität ist. Deshalb ging es der Firma sehr schlecht.

Als Friedrich Krupp 1826 stirbt, übernimmt seine Frau, **Therese Krupp** (1790 – 1850), die Firma mit ihrem damals 14-jährigen Sohn. Die Firma entwickelt sich nur langsam, bis der Eisenbahn-Boom in den 1850er Jahren ausbricht und Stahl mannigfache Anwendungsgebiete fand.

**Alfred Krupp** (1812-1887), der das Unternehmen seines Vaters übernommen hat, macht aus der kleinen Gussstahlfabrik eines der größten Stahlwerke der Welt. Krupp produziert nun hochwertige Achsen und Federungen für Eisenbahnen. Ab 1859 erschließt das Unternehmen einen ganz neuen Bereich: Aufträge des Militärs wie Kanonen und Panzerungen, welche dem Betrieb einen großen Aufschwung bereiten. Alfred Krupp profitiert von dieser Entwicklung und kauft eine Eisen- und eine Kohlemine auf, um ein Großunternehmen zu schaffen, das im Jahre 1887 45 000 Menschen beschäftigt.

**Friedrich Alfred Krupp** (1854-1902), sein einziger Sohn, übernimmt die Firma. Mit dem Kauf anderer Unternehmen, der Germania-Werft in Kiel (1896-1902), stehen unter Friedrich Alfred Krupp 70 000 Angestellte. Er scheut sich nicht, um militärische Aufträge zu werben.

Beim Bau der Feste Kaiser Wilhelm II wird von Anfang an Stahl in großen Maßen verwendet. Die Firmen Krupp und Gruson, die 1893 fusioniert haben, liefern den Hauptbestandteil von Stahl, der für Festungsanlagen verwendetet wird.



**Mutzig, Batterie Nr. 1:  
Fabrikationsnachweis der Firma Krupp  
(1898).**





## Nützliche Informationen

Die Besichtigung der Feste ist nur mit Führung möglich, für die ungefähr 2 Stunden gerechnet werden muss. Die Schüler werden in Gruppen von 20 bis 25 Schülern eingeteilt und starten jeweils eine Viertelstunde versetzt. Rechnen Sie für einen vollen Bus 3 Stunden zwischen Ankunft und Ende der letzten Führung.

**Tarife:** 4,50 € für Schüler, Begleitpersonen sind frei.

**Zeiten:** Für Schulgruppen das ganze Jahr über mit Reservierung geöffnet.

**Empfang:** der Parkplatz der Feste ist mit Toiletten ausgestattet, eine Picknickstelle mit Tischen und Bänken lädt die Besucher für ein Picknick ein.

**In der Nähe:** Sie können Ihre Besichtigung mit einem Besuch des Denkmals von Elsass und Lothringen in Schirmeck (Mémorial d'Alsace-Lorraine) verbinden, oder mit dem Konzentrationslager Struthof erweitern.

**Reservierung und weitere Informationen :**  
**+33 (0)6 08 84 17 42**  
**[www.fort-mutzig.eu](http://www.fort-mutzig.eu)**