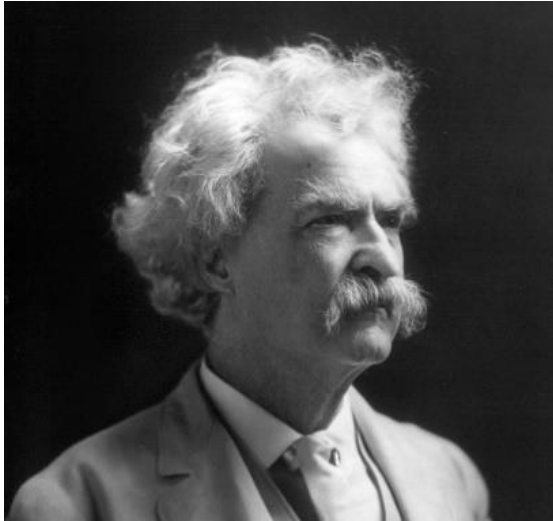


Ketelexplosies op de Mississippi

De bootsman roept: "M-a-r-k three!... M-a-r-k three!... Quarter-less three!... Half twain!... Quarter twain!... M-a-r-k twain!... Quarter-less...". Dit is een citaat uit "Life on the Mississippi" van de Amerikaanse journalist en schrijver Samuel Clemens, beter bekend als *Mark Twain*. De Mississippi is een van de langste rivieren ter wereld en samen met de zijrivieren zoals de Ohio en de Missouri vormt het een groot stroomgebied. De rivier was in de 19^e eeuw berucht



om zijn ondiepten, afkalvende oevers, rotsblokken en wrakstukken. Eilanden kwamen en gingen of verschoven van de ene naar de andere oever van de rivier. Vanwege de vele ondiepten moest er vaak gemeten worden. "Mark twain" betekent twee vadem (3,6 m) diepte en dit werd ook het pseudoniem van schrijver.

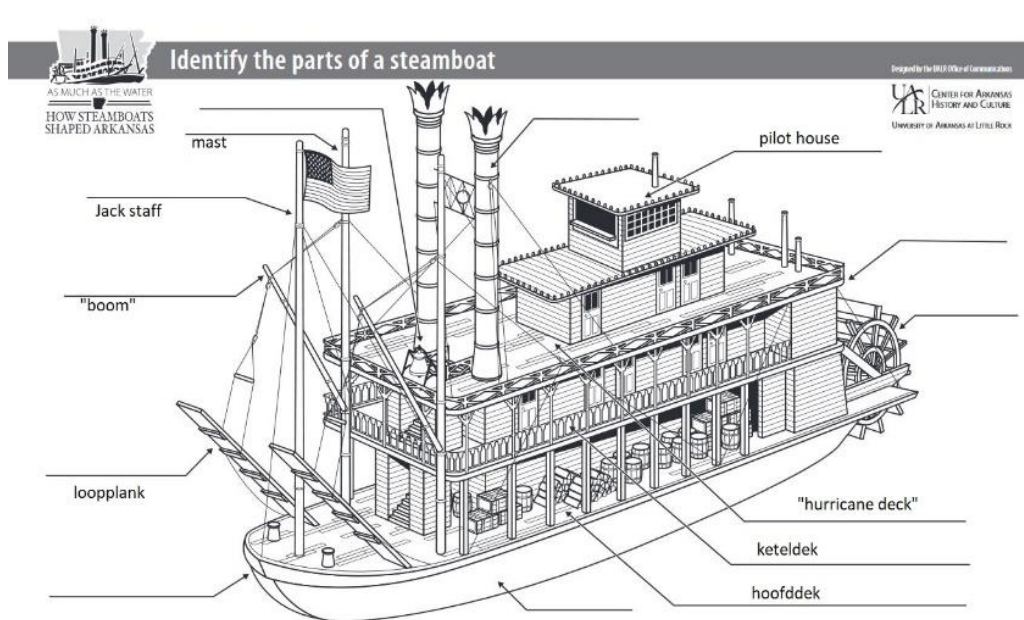
In het boek beschrijft hij onder andere zijn avonturen als loods op een Mississippi stoomboot in de jaren 1857 tot 1861, wanneer de Burgeroorlog uitbreekt.

Dat betekende dat hij op de "A.B. Chambers" van zijn leermeester Mr. Bixby de duizenden kilometers van de rivier uit zijn hoofd moest leren. Dat kostte hem twee jaar en leverde het

loodsdiploma op. Een loods verdiende goed en het was bij de wet bepaald dat hij van niemand advies of orders hoefde op te volgen, ook niet van de kapitein.

De 3760 km lange slingerende Mississippi ontspringt in het Itascameer in Minnesota en komt uit in de Golf van Mexico. Bekende plaatsen langs de rivier zijn Minneapolis, St. Louis, Memphis, Vicksburg, Natchez, Baton Rouge en New Orleans.

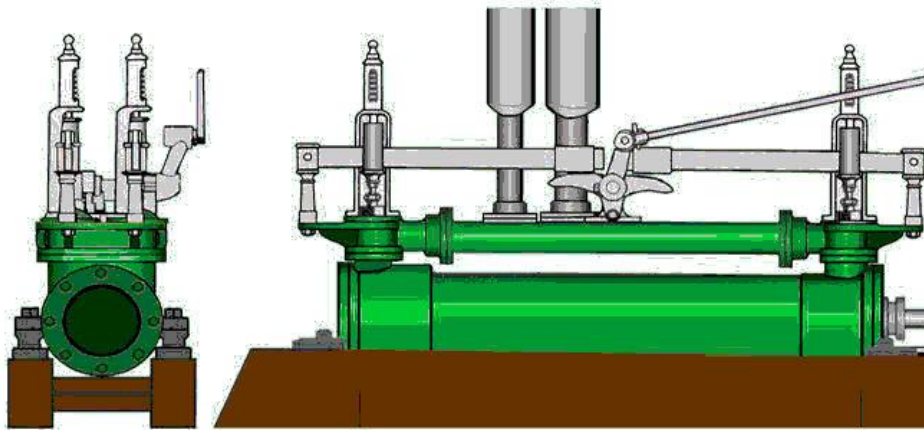
de rivierstoomboot



De tekening toont een rivierboot. De houten onderbouw ligt diep in het water. Het is een hekwieler, waardoor het schip wat smaller is dan de raderboot met schoepraderen links en rechts aan de zijkant (ik noem het maar een "zijwieler"). Op het hoofddek staan de machines en de ketels, afgeschermd door een ombouw. De ruimte daaromheen is voor de vracht

bedoeld. Daarboven is het keteldek, waar de passagiers eten, whiskey drinken, slapen of gokken. Hier zijn ook de hutten. Nog hoger ligt het "hurricane deck", zo genoemd omdat daar altijd een briesje staat, wat vooral prettig is op warme avonden. Dit is ook de plek om even de benen te strekken. De mast dient als steun voor een eventueel zeil of tuigage. Bovenop staat het "Pilot house", waarin de kapitein of de loods stuurt. Vaak staan beiden daar. De constructie bestaat vooral uit hout, met hier en daar een ijzeren versteviging. De machines zijn vrij krachtig want stroomopwaarts hebben de boten vaak te maken met sterke stromingen.

In de tijd van Mark Twain werden er horizontale stoommachines gebruikt. Een zijwieler had er doorgaans één en een hekwieler twee. Ze hadden in- en uitlaatkleppen die via een hefboom bediend werden door een tuimelaar. De hefboom uiteinden maakten een slepende beweging over de tuimelaar. De tuimelaar werd via een stang aan het kruishoofd bewogen. De cilinders waren tamelijk lang en meestal hadden de machines twee standen: vol stoom (de "lange slag") en de korte slag. Hierbij werd door een kamschijf de inlaatperiode verkort tot een halve stoomvulling van de cilinder, waarna expansie volgde. Hiermee werd meestal gevaren, maar bij vertrek of sterke stroming werd de lange slag gebruikt.



De boten waren vaak mooi versierd en ik denk dat dit toch de Spaans-Franse invloed is. Er waren ook heel luxe boten bij. De tekening maakt wel duidelijk dat ze erg hoog opgebouwd waren; het leken wel drijvende hotels, of "bruiloftstaarten". De meeste passagiers verbleven vlak boven de ketels; niet de beste plek...

De rivierboten waren tot wel 90 m lang en 24 m breed. De diepgang varieerde van 30 cm tot anderhalve meter. De ketels werden aanvankelijk gestookt met hout en later met steenkolen. Omdat de machines in het midden van de boot of -bij een hekwieler- verder naar achteren stonden, waren de ketels meestal voor in het schip geplaatst. Dat was ook de plek waar het schip kon exploderen. De schrijver Charles Dickens maakte in de 19^e eeuw een tocht over de Mississippi en boekte daarom een hut zover mogelijk achter in de boot.

Het onderhoud van de boten was ronduit slecht. Gemiddeld gingen ze maar vijf jaar mee, vanwege breuken in de romp, slechte reparaties, brand en natuurlijk de ketelexplosies.

Toezicht was er niet.

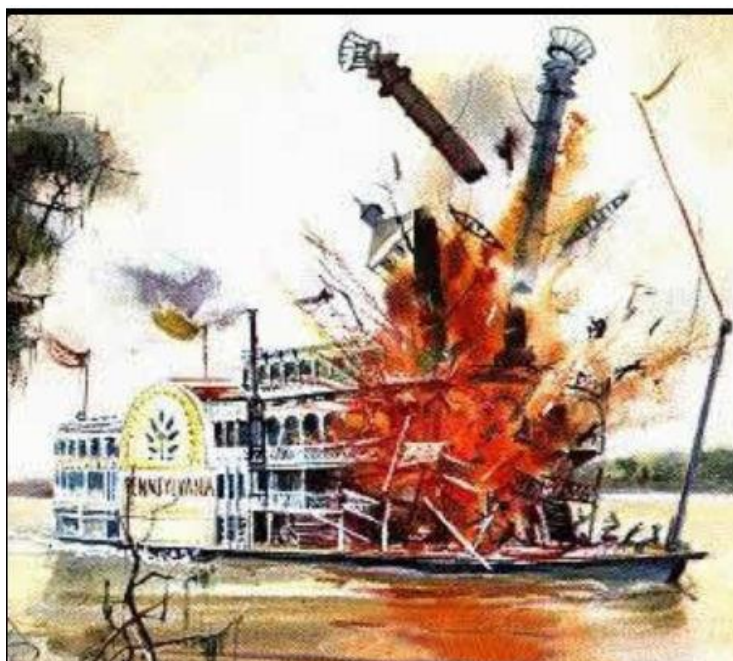
De Amerikanen waren minder bang voor ketelexplosies dan de Europeanen en vanwege de lange afstanden voeren sommige schepen zo snel mogelijk, wat soms aanleiding was tot een wedstrijd, waarbij de ketels zwaar belast werden. De rivier stoomboot was aantrekkelijk, romantisch en zeker spannend, want volgens Dickens ontploften er in het hoogseizoen elke week wel een of twee. Tussen 1811 en 1851 waren er 1000 grote explosies op de Mississippi en haar zijrivieren. Het vervoer was belangrijk, maar de mensen kenden ook de gevaren.



Het aantal rivierboten nam snel toe, want terwijl er in de jaren 1810 nog maar 20 boten voeren, waren dat er tien jaar later al 1200. De rivierboot was voor velen de enige manier om katoen, rijst, timmerhout, tabak en suikerstroop te vervoeren en de handel bloeide op.

de Pennsylvania

Mark Twain had enkele vrije dagen in New Orleans. Hij ontmoette daar zijn broer Henry en spraken bij toeval over ketelexplosies. Henry vertrok de volgende morgen met de "Pennsylvania". Een dag later hoorde hij op straat iemand roepen dat de Pennsylvania ontploft was, waarbij 150 mensen omgekomen waren. Het grote schip was erg vol. De loods, George Ealer, gaf het sein "op volle kracht vooruit" en ogenblikkelijk explodeerden alle vier de ketels. Het voorste deel van de boot vloog de lucht in en veel mensen werden in de rivier geslingerd. Er brak brand uit en overal siste stoom uit de puinhopen. Ealer verborg zijn gezicht in de revers van zijn jas, om geen stoom in te ademen. Heel veel mensen hadden brandwonden, uitwendig en inwendig, of waren invalide. Een man kreeg een koevoet door zijn lichaam. Personeel probeerde ondanks de brand mensen uit de puinhopen te bevrijden met hakbijlen.



De gewonden werden op een eilandje in de rivier neergelegd en bleven de hele dag in de brandende zon liggen tot een voorbijvarende boot ze oppikte. De ongelukkigen, waaronder Henry, werden naar een grote hal in Memphis gebracht en al snel zagen de dokters dat hulp voor hem niet meer mocht baten. De meeste slachtoffers waren ingepakt met bosjes ruwe katoen, gedenkt in lijnolie, wat een wonderlijk gezicht was. Mark Twain zocht Henry op en bleef twee dagen aan zijn bed, tot hij stierf.

Ook kennissen van Mark Twain, waaronder Mr. Bixby, maakten een ketelexplosie mee, maar overleefden het.

De oorzaak van de Pennsylvania ramp was onoplettendheid van de machinist. Hij was niet op zijn post en in plaats van de druk in de ketels in de gaten te houden stond hij verderop met een aantal dames te praten. Over het domino effect van de ketelexplosies later meer.

de Sultana

De ramp met de Sultana is de grootste die ooit in Amerika heeft plaatsgevonden. Het dodental was te vergelijken met dat van de Titanic, maar de ramp werd in 1865 overschaduwd door de moord op president Lincoln en de overgave van de Zuidelijke legers (de *Confederates*) aan de Noordelijke (de *Union*). De boot had een capaciteit van 376 passagiers maar vervoerde 2137 soldaten. Deze Noordelijke soldaten kwamen uit Zuidelijke krijgsgevangenenkampen en waren slecht behandeld en daarom uitgehongerd en zwak. Een fotograaf legde op 26 april 1865 de Sultana met het overvolle dek vast:

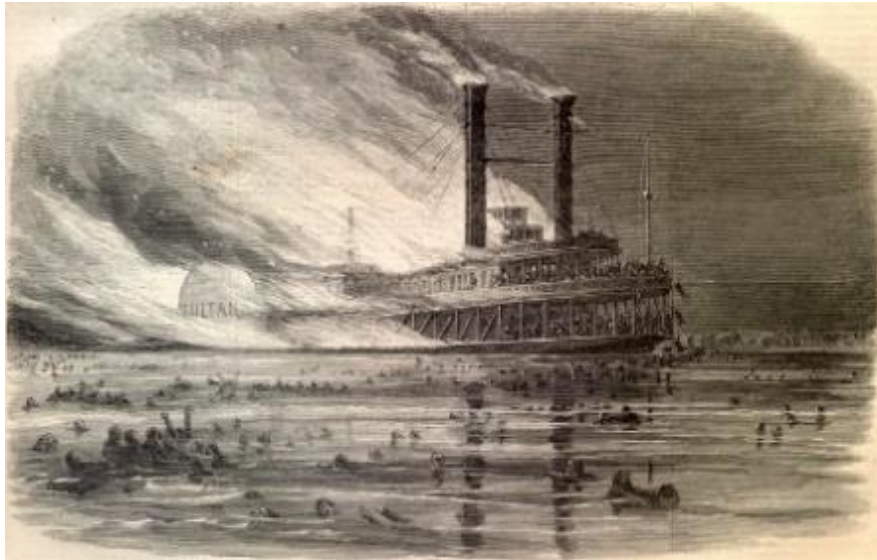


De Sultana werd in januari 1963 te water gelaten, was 79 m lang en 13 m breed. De waterverplaatsing was 719 ton en de diepgang 2,1 m. De machines werden van stoom voorzien door vier vlampijp ketels. Die ketels produceerden tweemaal zoveel stoom als de oude ketels met een enkele vuurgang. Elke ketel had 24 vlampijpen met een diameter van 12,5 cm. Ze werkten op een druk van ongeveer 7 bar, waren 550 cm lang en 107 cm breed. Een vergelijkbare boot uit die tijd beschikte over ongeveer 2800 pk vermogen.

De Amerikaanse Noordelijke officieren wilden hun mensen zo snel mogelijk thuis hebben. Ze kochten daarom de kapitein van de Sultana om en die stemde er in toe om veel te veel mensen aan boord te nemen. De boot vertrok op 21 april 1865 uit New Orleans. Even ten zuiden van Vicksburg kwam er een bult op een van de ketels en die raakte lek. De machinist wilde er een stuk uit zagen en er dan een plaat overheen zetten. De kapitein wilde zijn

profijtelijke lading niet kwijtraken en gaf de opdracht om de bult snel terug te hameren en er een dunne plaat overheen te nagelen.

Daarna ging het verder, stroomopwaarts, tegen een van de ergste springvloeden uit de geschiedenis. Door de zware lading slingerde het schip heen en weer. Na een korte stop om 120 ton suiker uit te laden vertrok de Sultana weer. Op 27 april explodeerden bij Memphis drie van de vier ketels en er ontstond brand. Wie niet meteen omgekomen was sprong in het



water. Velen verdronken of raakten onderkoeld. Waarschijnlijk zijn er bij deze ramp zo'n 1700 mensen omgekomen.

Lange tijd werd er gedacht dat een van de ketels een te lage waterstand had en dat door het slingeren van het ketelwater sommige delen van de ketel afwisselend gloeiend heet en afgekoeld raakten, wat voor extra stoomontwikkeling zorgde.

Later onderzoek wees uit dat er drie factoren waren die aan de ramp bijdroegen:

1 De 24 grote vlampijpen, in een keteldiameter van iets meer dan een meter, zaten erg dicht op elkaar.

2 Het materiaal. De ketels waren gemaakt van "Charcoal Hammered No. 1" waarbij het erts gesmolten was in een houtskool hoogoven en daarna gloeiend heet tot platen werd gehamerd. Bij dit proces raakten er insluitingen in het ijzer, zoals stukjes roest. Bovendien werd dit metaal bros als het vaak verhit en afgekoeld werd.

3 De kwaliteit van het ketelwater. Dat kwam uit de Mississippi. Mark Twain schreef erover: *het is te dik om te drinken en te dun om te ploegen*. Er zat namelijk ontzettend veel slib in het water. Vandaag de dag is dat maar liefst een halve kilo op 1000 liter water.

Slib was waarschijnlijk de hoofddader. De restanten van de ketels lieten zien dat de hele bodem bedekt was met een laag kalk en roest. De vlampijpen zaten aan elkaar gekit omdat het vanwege de kleine ruimte ertussen onmogelijk was om de kalk weg te bikken. Die kalklaag vormde een isolator waardoor het ijzer te heet werd en daardoor bros.

De druk van de eerste explosie deed de wanden van de andere twee ketels breken, als een soort domino effect.

In 1852 kwam de *Steamboat Act*. Vanaf dat moment waren er inspecties, werden de boten verplicht om een veiligheidsklep te gebruiken en de ketel hydrostatisch te testen.

Vrachtschepen, veren en sleepboten werden uitgezonderd. Al snel bleek deze wet niet toereikend, wat de Sultana ramp duidelijk aantoonde...

Hans Walrecht