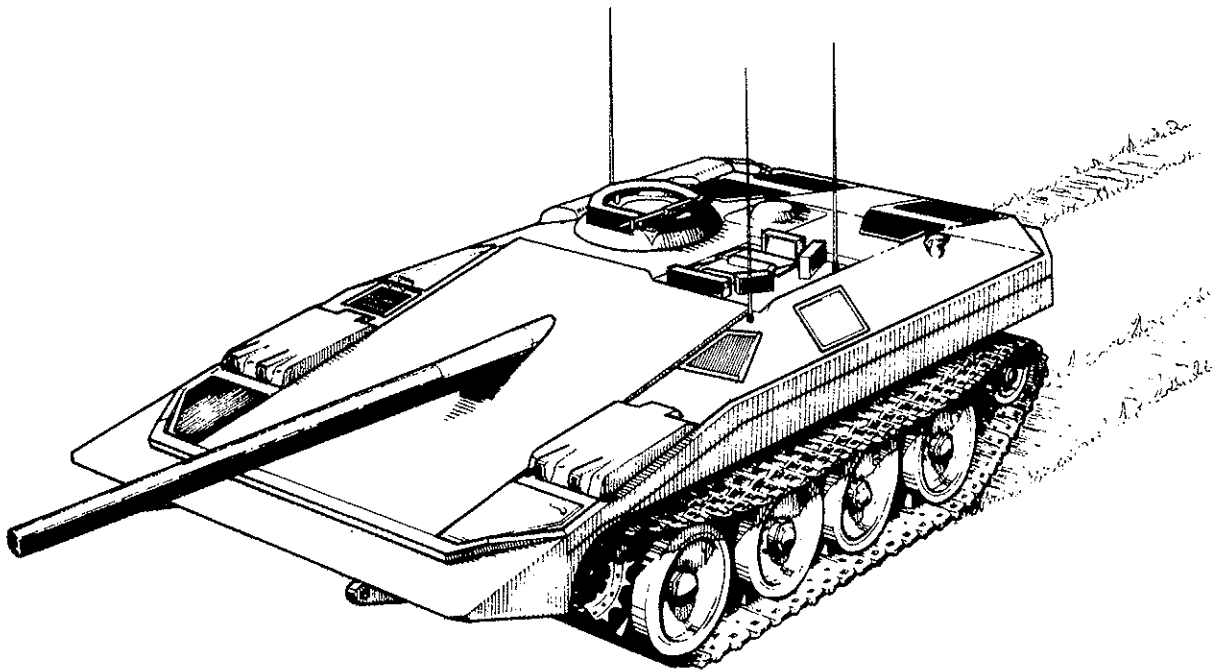


STRIDSVAGN S  
Kort introduktion



**BOFORS**

AB BOFORS, BOFORS - SWEDEN

KMT No. 4038

Stridsvagn S

Ny svensk stridsvagn av helsvensk konstruktion

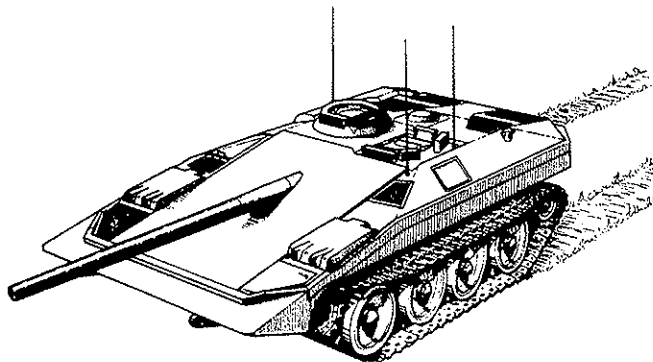


Bild 2

Innehåll

1. Utprovningssläget
2. Den konventionella stridsvagnens utveckling
3. Målsättning för strv S
4. Strv S - presentation
5. Bildbilaga

### 1. Utprovningssläget

Sedan en längre tid prövas prototyperna av Bofors nykonstruerade stridsvagn, som bryter nästan alla traditioner.

De grundläggande studierna påbörjades redan 1955 bl.a. med operationsanalytiska metoder. År 1958 startade Bofors i större skala utvecklingen av konstruktionen och nu kan alltså stridsvagn S presenteras. Den utgör resultatet av radikala lösningar på gamla stridsvagnsproblem.

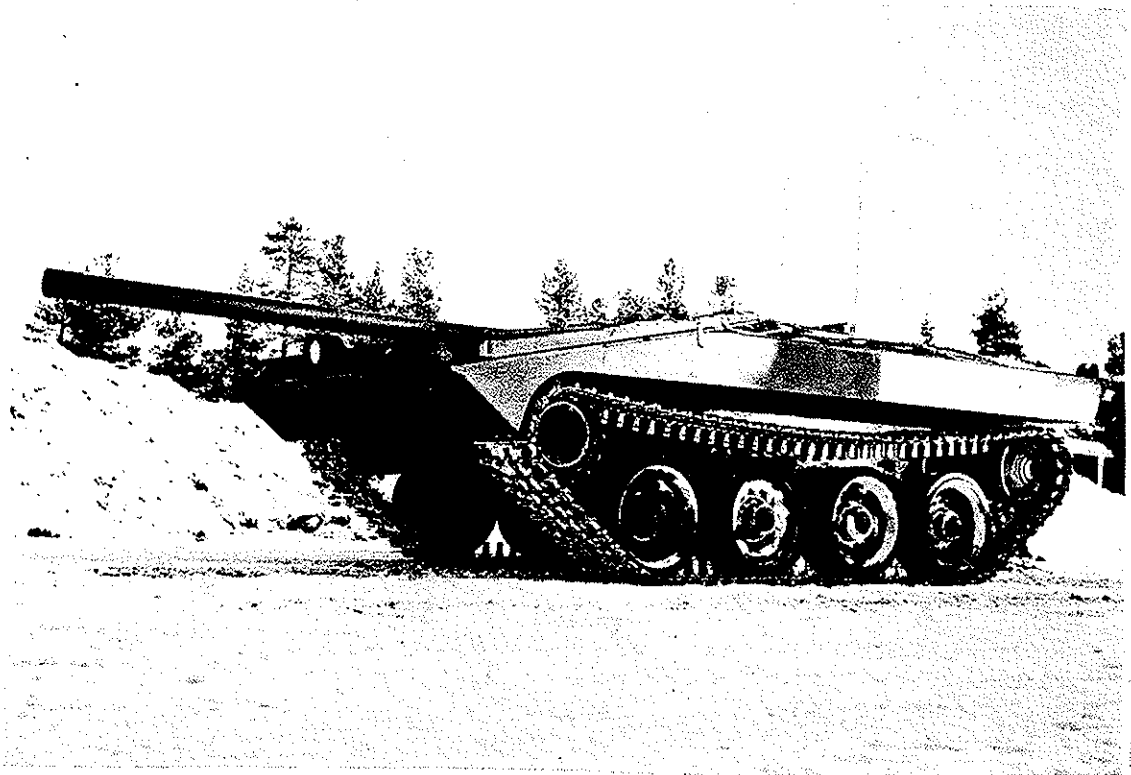


Bild 3

## 2. Den konventionella stridsvagnens utveckling

En jämförelse mellan dagens konventionella stridsvagnar och de första snabbgående stridsvagnarna som kom i bruk för ca 30 år sedan visar att det trots goda tekniska framsteg finnes stora likheter mellan moderna och äldre stridsvagnar. Den principiella uppbyggnaden har endast i mycket liten utsträckning förändrats.

Strv beväpning sitter i flertalet fall nu som då i ett 360° vridbart torn. Kanonerna är fortfarande handladdade. Stridsvagnens drivkällor har hela tiden varit kolvmotorer som mestadels har bensin som bränsle och dessutom sker framdrivningen med band.

Dagens konventionella strv är byggda så att striden genomföres som ett lagarbete av fyra man. Detta förutsätter bl.a. en fortlöpande ordergivning inom vagnen. Inövandet av lagarbete och ordergivningen erbjuder problem när det gäller att i kritiska situationer snabbt ge order

upptäcka målet

rikta in kanonen (oftast även strv)

avge eld

Hela denna kedja av åtgärder är behäftad med möjligheter till fel samtidigt som reaktionstiden blir lång. Under 1950-talet hade stridsvagnsutvecklingen nått en skiljeväg. De taktiska kärnvapnen hade givit pansrade fordon ökad betydelse, men de hittills utförda kvalitativa förbättringarna hade medfört grövre kanonkalibrar, tjockare pansar samt större motorer. Denna utvecklingsprocess ledde till att vagnsvikterna genomsnittligt flyttats uppåt och befinner sig i nuläget inom viktsområdet 45-50 ton. Detta innebär att man nått vagnsbredder som nätt och jämt rymmes inom de europeiska järnvägarnas lastprofiler och ibland även överskrider detta för längre förflyttningar så betydelsefulla mått. Likaledes innebär den höga vagnsvikten att ett flertal permanenta broar icke kan användas.

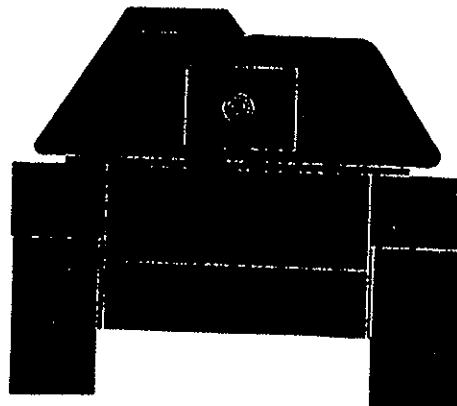


Bild 4

Den konventionella stridsvagnens besättning består av bl.a. en laddare, som i dagens strv har en fysiskt mycket krävande uppgift när han skall ladda kanonen i snabb takt med patroner, som är

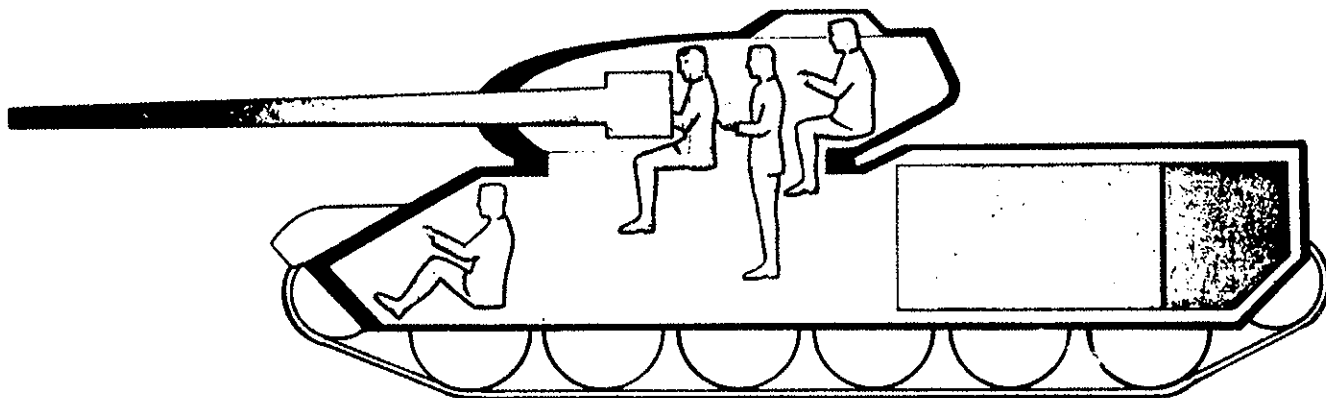


Bild 5

meterlånga och väger omkring 20 kg/st. Han måste stå upprätt och han måste ha svängrum. Han är avgörande för strv minimihöjd och inverkar mycket på vagnsvikten. Laddaren väger själv kanske 75 kg men gjorda analyser visar att han i vagnen väger ungefär 10 ton genom det pansar, som hans utrymme kräver.

Föraren sitter i eget utrymme nere i framänden av chassit och chefen uppe i det svängbara tornet. Detta medför att i regel kommer strv att visa onödigt stor målyta vid ingående i eldställning bakom ett krön.

### 3. Målsättning för strv S

Under de undersökningar och grundläggande studier som föregick konstruktionen av strv S var man fullt medveten om att det inte enbart är antalet stridsvagnar som avgör stridens utgång utan även i hög grad kvaliteten. Detta faktum ledde fram till här nedan angivna allmänna krav på strv S.

- Strv skall främst ha hög vapenverkan, hög eldhastighet och förmåga till snabbt eldöppnande.
- Strv skall kunna röra sig snabbt och obehindrat på väg och i terräng.
- Strv bör flytande kunna ta sig över vattendrag.
- Strv bör icke väga mer än 37 ton.
- Strv skall vara stryktålig, d.v.s. ha liten målyta och ett starkt och lämpligt utformat pansar.
- Strv skall kunna vinna en duell med varje nu känd strv.

Med dessa mycket höga krav inför ögonen analyserades de moderna stridsvagnarna. Vad i tidigare konstruktioner var man tvingad att behålla?

Man fann att kvar fanns följande fem grundkomponenter.

1. En lång, tung högtryckskanon. Raketer var för långsamma och skrymmande.
2. Ett pansar av stål. Plaster eller lättmetaller gav ingen vinst.
3. En förbränningsmotor för flytande bränsle och en passande kraftöverföring.
4. Banddrivning. Inget hjulfordon eller svävfarkost kunde föra fram kanonen och pansaret i terräng.
5. En besättning. Ingen fjärrstyrd robotvagn skulle klara den begärda uppgiften.

Vad som var fullt klart att man måste sätta in sina ansträngningar på var att försöka bli av med laddaren och den avskilda placeringen av föraren.

#### 4. Strv S - presentation

Bofors har i Strv S inriktat sig på att lagra beväpningen fast i strv pansarkropp och att inriktningen sker genom att rikta in hela pansarkroppen, d. v. s. i princip lika som inriktningen med ett stridsflygplan. Detta har möjliggjorts genom den sedan länge av Bofors använda ytterst noggranna och pålitliga elektrohydrauliska fjärrstyrningstekniken.

Då kanonens inriktningsrörelser icke kräver något utrymme innanför pansaret har man kunnat införa automatisk laddning, vilket innebär att laddaren har kunnat elimineras. Samtidigt har vagnchefen erhållit prioritetskopplade manöverorgan, vilket medför snabbare ingripanden vid kritiska situationer på stridsfältet.

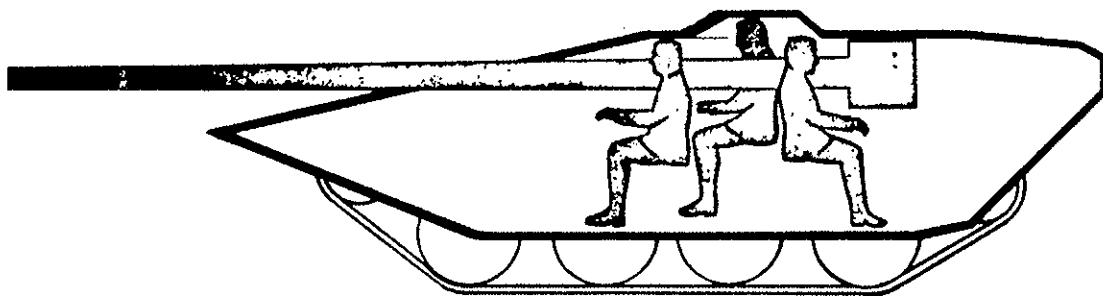


Bild 6

Observationsorganen har för hela besättningen kunnat placeras i vagnens högsta del med en avsevärd förbättrad taktisk körning som följd. Det har också varit möjligt att ordna observations- och manöverorgan för körning bakåt lika säkert och snabbt som framåt. Detta innebär för strv en ny taktisk fördel, eftersom man då snabbt kan frigöra sig ur en ogynnsam stridssituation med bibehållande av såväl 10,5 cm kanonen med extra långt eldrör som sekundärbeväpning, det starkaste pansaret och den minsta målytan riktad mot motståndaren.

Som en logisk följd av angivna konstruktionsprinciper erhöi man i jämförelse med konventionella strv en extremt låg vagn, trots att både vapenverkan och skyddet har ökats.

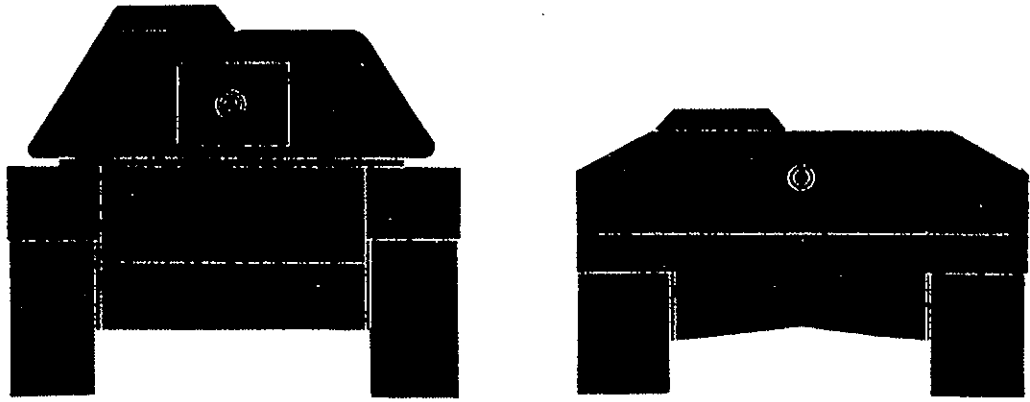


Bild 7

Krigserfarenheterna visar att strv genom terrängens ojämnheter sällan träffas i sina lägre delar, under ca 1 m höjd. Med en vagnshöjd på 2 m har man reducerat den största målhöjden, som normalt visas under strid, med 30-50 procent. Denna lägre målhöjd medför även att strv S friare och säkrare kan välja gynnsammare och mera skyddande eldställningar i stridsterrängen.

Strv S är lättare än dagens vagnar av motsvarande stridsvärde. Den kommer i serieutförande enbart att väga 36-37 ton, vilket är 14-15 ton mindre än normalt. Denna reducerade vikt innebär att strv S kan passera de flesta broar. Dessutom är denna Bofors-produkt från början konstruerad att för egen maskin simmande passera sjöar och floder. Den har nämligen en permanent, under pansarskydd, placerad flytbälg.

Genom att alla nödvändiga manöverorgan för körning, riktning och skjutning är placerade hos var och en av de båda framåtriktade besättningsmedlemmarna (dubbelkommando) och att den tredje mannen bl. a. är bakåtförare, kan strid utföras av en enda man i vagnen.

Den ökade rörligheten har åstadkommit genom att ett nytt framdrivningsmaskineri har framtagits i samarbete med AB Volvo. Det består av en 240 hk Rolls-Royce K-60 motor kombinerad med en automatväxellåda på ena sidan och en 330 hk Boeing gasturbin, typ 502-10 MA utan värmväxlare på den andra sidan.

Transmissionssystemet omfattar samlingsväxel, en växellåda av planettyp samt en vinkelväxel. Samlingsväxeln, som förbinder de båda motorerna, är försedd med läsbara frihjul, vilka möjliggör in- och urkoppling av de båda motorerna på ett enkelt sätt. Konstruktionen är vidare utförd på ett sådant sätt att den möjliggör start av kolvmotorn med hjälp av gasturbinen vid extremt låga temperaturer.



Påpekas bör, att en ny typ av gasturbin med hög startutväxling och låg bränsleförbrukning är under utveckling hos AB Volvo och beräknas senare kunna ingå i stället för tidigare nämnda turbin.

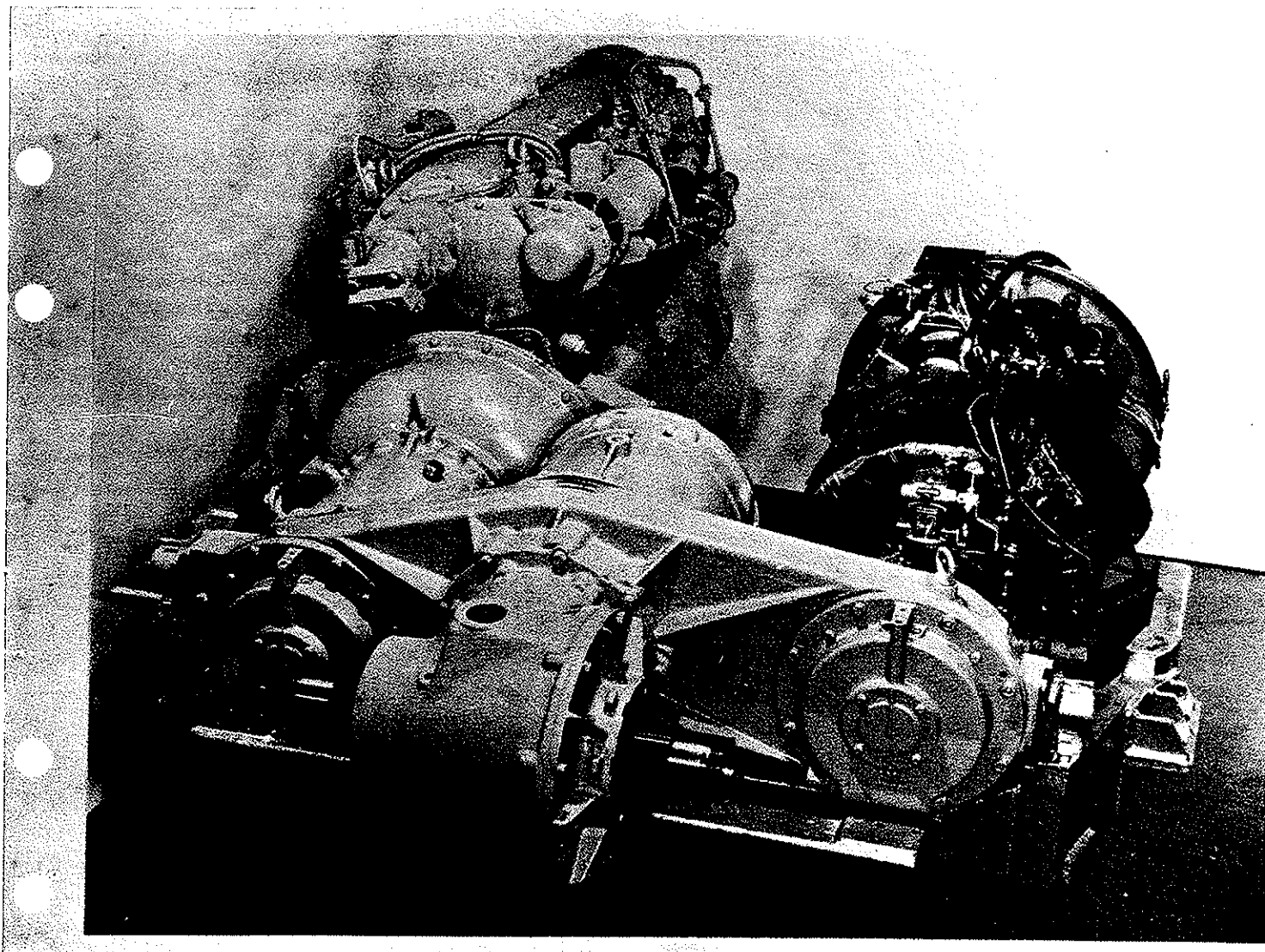


Bild 8

Hela motoraggregatet är monterat på ram och kan som en enhet tagas ur strv synnerligen enkelt och snabbt. Genom införandet av två motorer, som kan arbeta tillsammans samt även var för sig, har strv S erhållit en reservmöjlighet av framdrivning, som tidigare ej funnits, enär extramotorn i nuvarande strv blott haft till uppgift att leverera elkraft till sambandsmedel o. dyl.

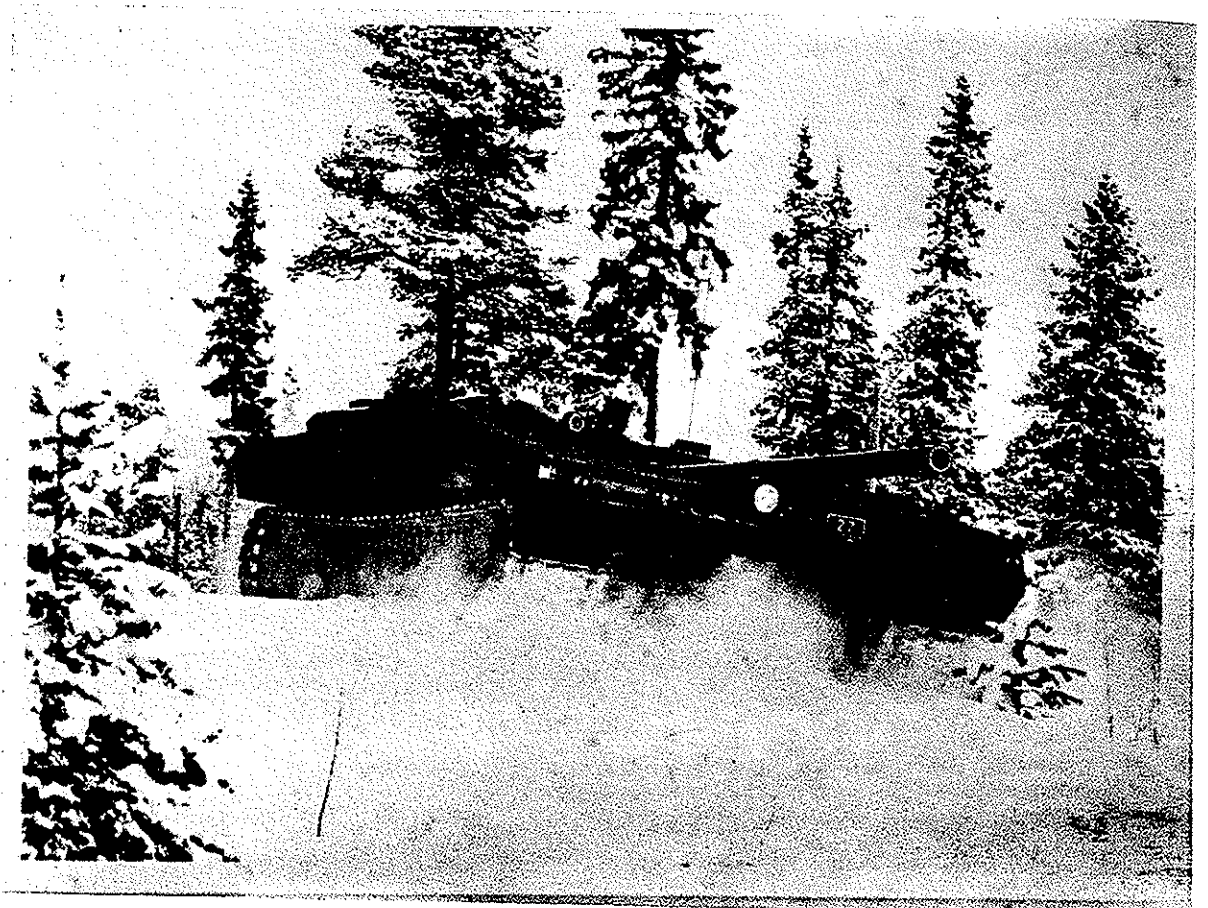
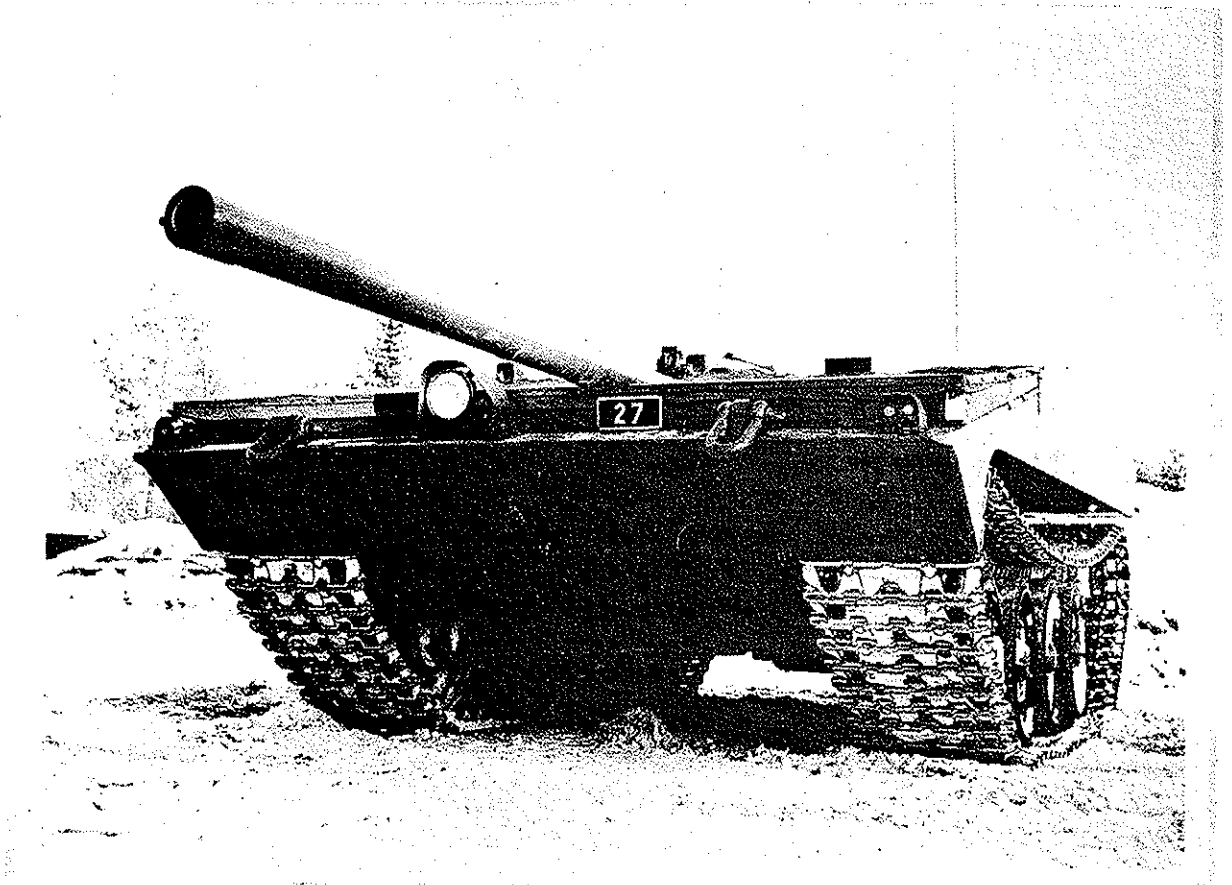
Trots all den tekniska inriktningen vid konstruktionsarbetet har Bofors icke glömt att till varje pris söka underlätta handhavandet av vagnen vid trupp. Därför är strv S lätt att köra, den kräver färre handgrepp och ger all den noggrannhet och snabbhet vid inriktning som kräves på stridsfältet. Detta gäller även i besvärlig terräng. Strv S kräver mindre riktutbildning än hittillsvarande vagnar och under eldgivning är man icke besvärad av krutgaserna, enär huvuddelen av dessa följer med tomhylsan, som automatiskt kastas ut ur vagnen efter varje skott. Manöverorgan och instrument har placerats och utformats efter vetenskapliga analyser och bioteknologiska prov på samma sätt som man planerat förarutrymmet i ett modernt stridsflygplan. Fallt för att underlätta handgreppen, ge bästa möjliga bekvämlighet och trivsel och låta besättningen ägna hela sin uppmärksamhet åt striden.

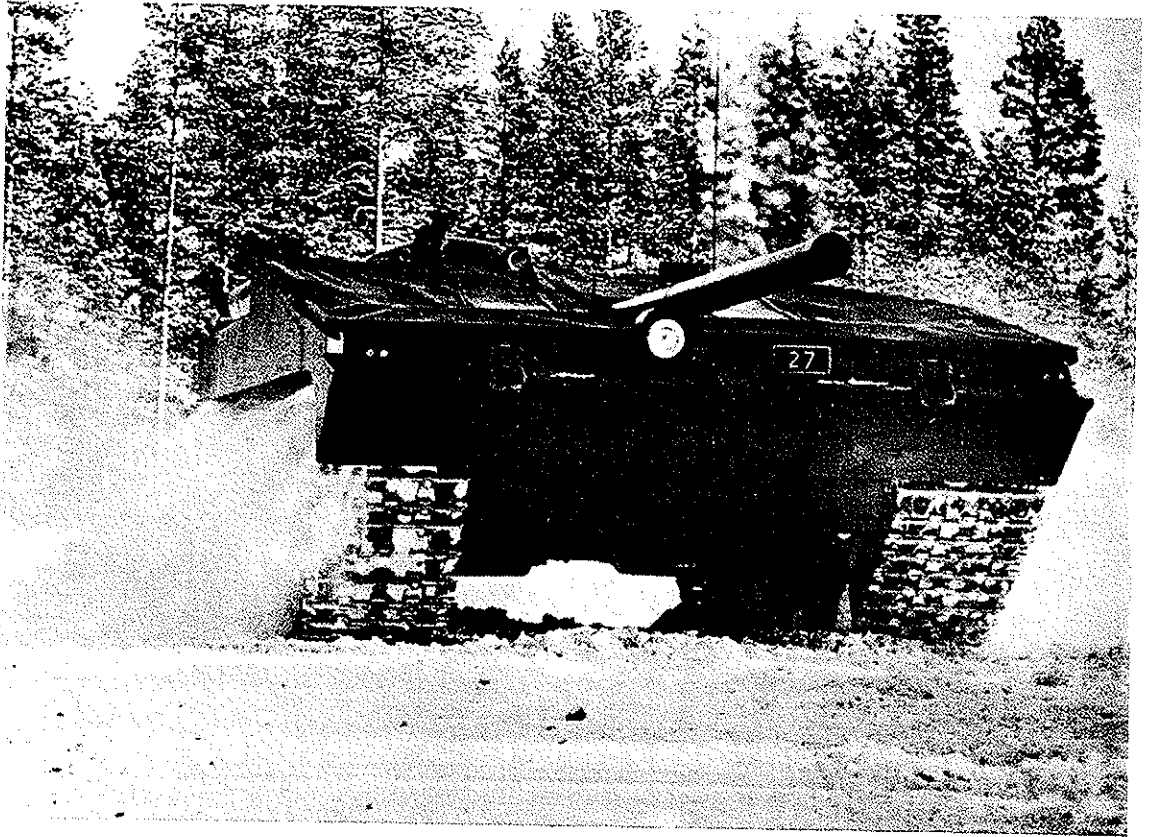
I modern pansarstrid med dess snabba och våldsamma dueller är det väsentligt att snabbt komma till välriktad eld. Strv S är konstruerad härför.

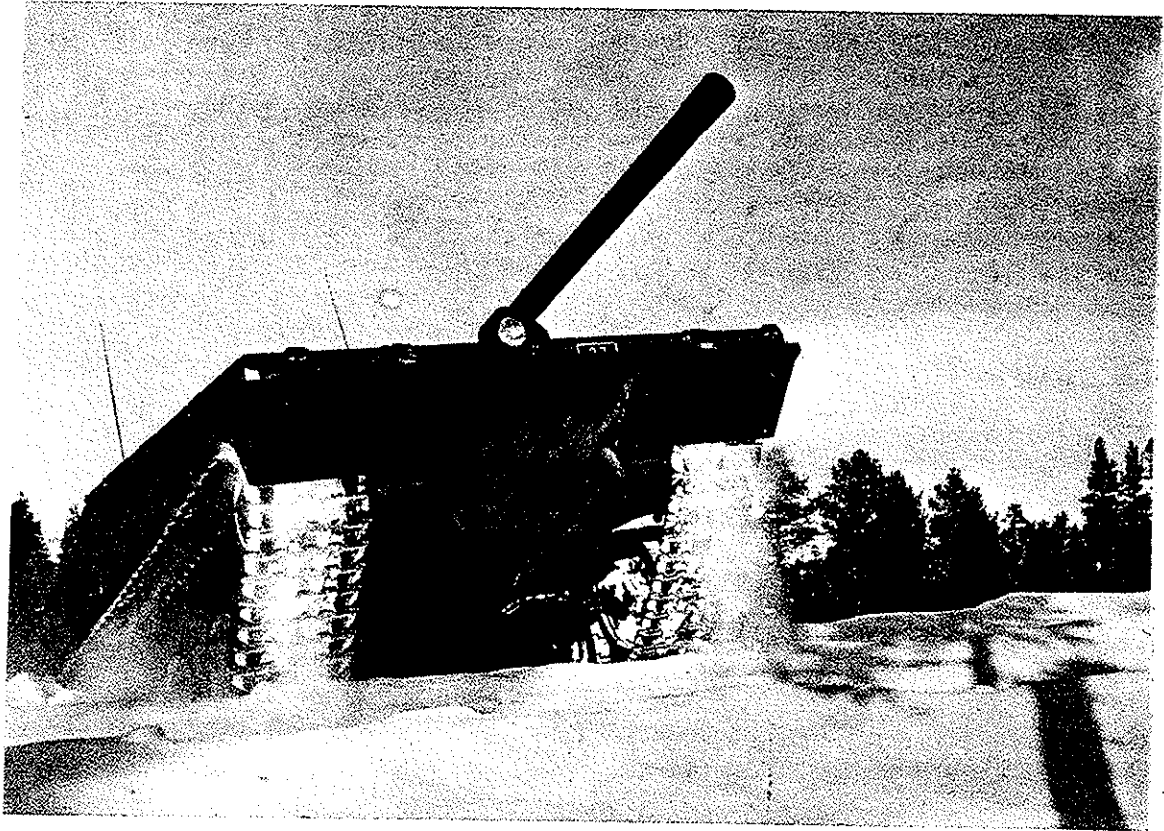
Strv S karakteriseras således av följande 10 egenskaper:

1. Den är lätt och rörlig och kan simma.
2. Den har starkare beväpning än dagens huvudstridsvagnar.
3. Den saknar torn, är bara två meter hög och erbjuder litet mål vid strid.
4. Den har helautomatisk beväpning (en kanon, fyra kulsprutor) samt sitter fast och riktas som på ett stridsflygplan: genom att snabbt vända hela skrovet.
5. Dubbelt motoraggregat och robust bussväxellåda ger snabb och säker rörlighet. Man startar på ett ögonblick, vänder på en tvåkrona.
6. Gasturbinen går ögonblickligen igång och ned till  $-40^{\circ}$ .
7. Välplanerat stridsrum: två man fram med god sikt och dubbelkommando på manöver- och skjutorgan, en man bak, som snabbt kan backa vagnen ur en svår situation.
8. Inget invecklat inre order- och rapportsystem: chefen övertar vid behov och på ett ögonblick all körning och skjutning.
9. Lätt att sköta, kräver få handgrepp, mindre krav på utbildning.
10. Stridsvagn S är en okonventionell och helsvensk konstruktion, utvecklad av AB Bofors med Kungl. Svenska Armétygförvaltningen som beställare och i samarbete med Volvo och Landsverk.

5. Bilbilaga

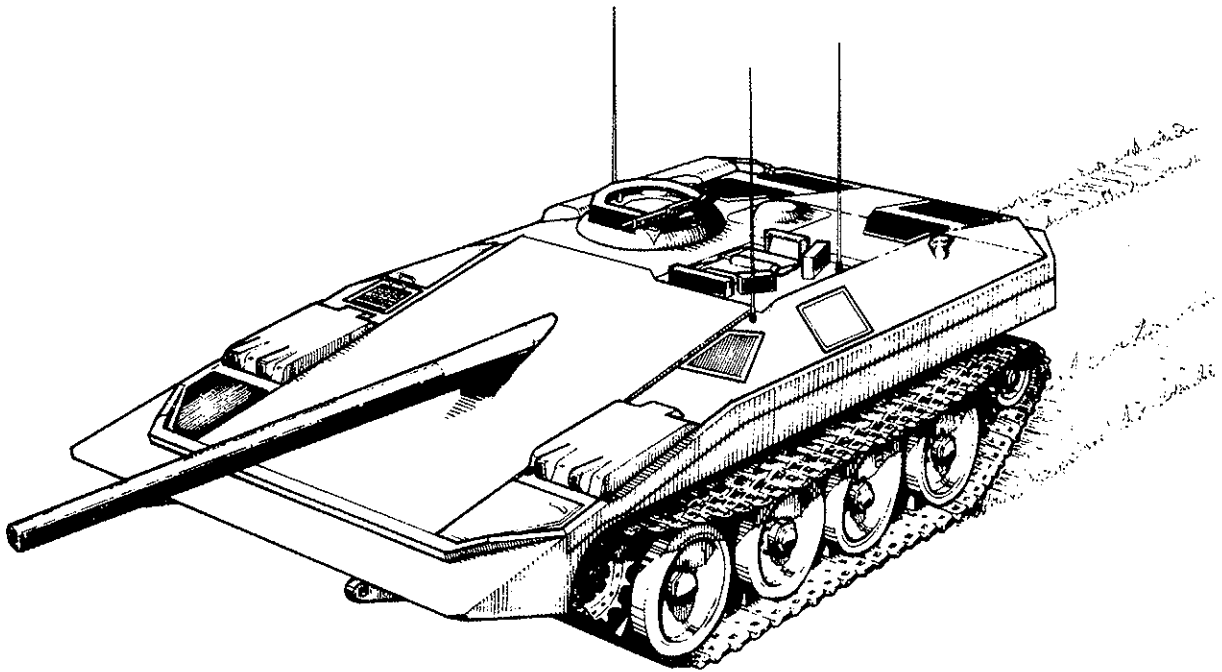








TANK S  
Short Introduction



**BOFORS**

AB BOFORS, BOFORS - SWEDEN

KMT No. 4038e1

Tank S.

New Swedish Tank of entirely Swedish Design.

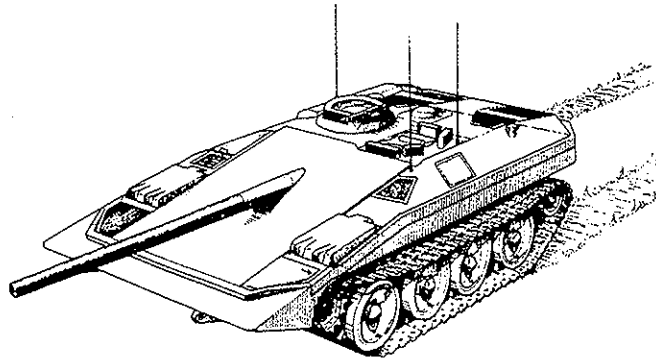


Fig. 2

Contents.

1. Position of the Trials.
2. Development of the Conventional Tank.
3. Goal for Tank S.
4. Tank S - A Presentation.
5. Illustrations.

\*\*\*



1. Position of the Trials.

Trials have been carried on for quite some time with the new Bofors tank, which breaks nearly all traditions.

The basic studies were started as early as in 1955, and included operations-analytical methods. In 1958, Bofors started the development of the design on a larger scale, and tank S can now be presented. It is the result of radical solutions to old tank problems.

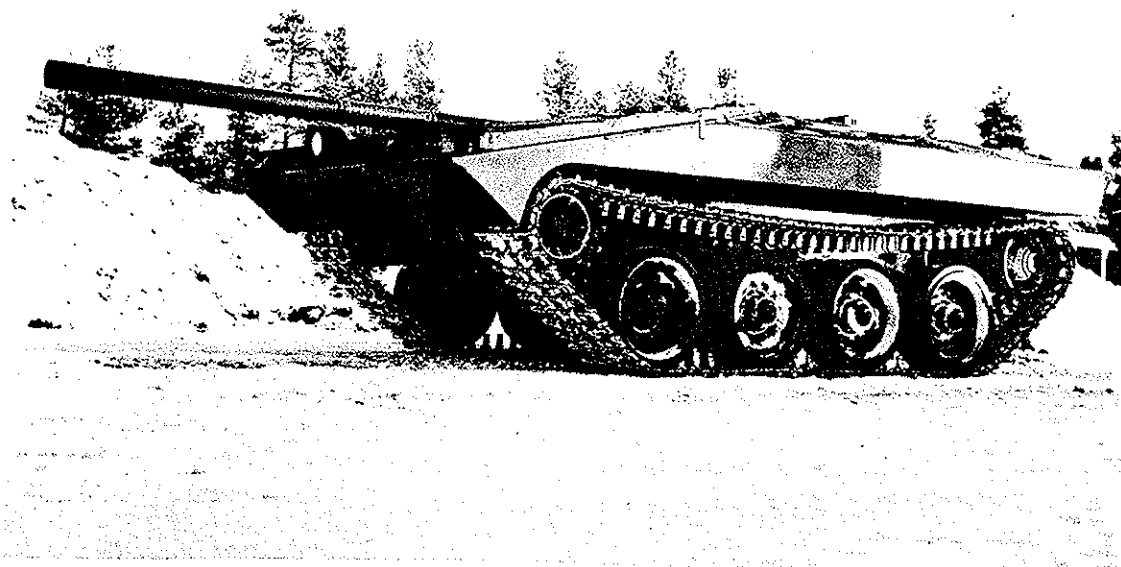


Fig. 3

2. Development of the Conventional Tank.

A comparison between present-day conventional tanks and the first high-speed tanks which came into service about 30 years ago shows that, in spite of good technical progress, modern and old-type tanks are similar in many respects. In principle, the construction has been changed only to a very little extent.

In most cases, the tank weapon is now, as formerly, mounted in a turret which can be rotated 360°. The guns are still hand-loaded. During the whole time, the power plants of the tanks have been piston engines, most of which have used petrol as fuel, and the tanks have run on tracks.

The conventional tank of today is built so that combat is carried on by a four-man team. This requires, among other things, continuous transmission of orders inside the tank. Teamwork practice and communications presents problems when it is a question, in critical situations, of rapidly

giving orders

detecting the target

aiming the gun (often also the tank)

firing

This whole chain of action involves possibilities of errors, at the same time as the reaction time will be quite long. During the 1950's, tank development had come to the cross-roads. The tactical atomic weapons had given armoured vehicles increased importance, but the qualitative improvements hitherto made had involved larger gun calibres, heavier armour and bigger engines. This development process led to a continuous increase of the weights, and at present the weights range between 45 and 50 tons. This means that the tanks have widths which are very close to the limits for the loading profiles of European railways, and sometimes even exceed these dimensions, which is a very great disadvantage when long-distance transports must take place. Moreover, owing to the high weight, many permanent bridges cannot be used.

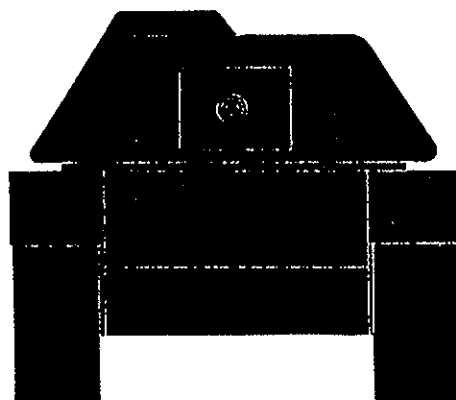


Fig. 4

The crew in the conventional tank includes, among others, a loader, who in a present-day tank has a physically very strenuous assignment when he is to load the gun at a rapid pace with cartridges which are about one metre in length,

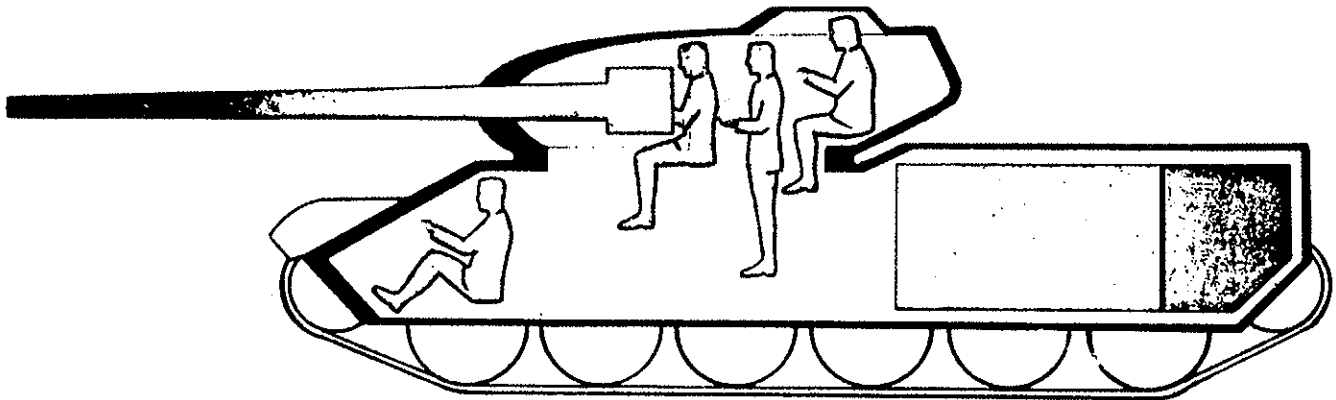


Fig. 5

and weigh about 20 kg each. He must be able to stand upright and must have space to move about in. He is decisive for the minimum height of the tank, and has a very great influence on its weight. The loader himself perhaps only weighs 75 kg, but analyses show that, in the tank, he weighs about 10 tons, because of the armour required for his space.

The driver is in his own compartment in the front end of the chassis, and the tank commander is up in the rotatable turret. A consequence of this is that the tank usually shows an unnecessary large target area when entering a firing position behind a hill-top.

3. Goal for Tank S.

During the course of the investigations and basic studies which preceded the designing of tank S, it was borne in mind that it is not only the quantity of tanks which determine the outcome of the battle, but also, to a high degree, the quality. This fact led to the general requirements for tank S, which are as follows.

- The tank must primarily have a high weapon effect, a high rate of fire, and be capable of rapidly opening fire.
- The tank must be able to move rapidly and with ease on roads and cross-country.
- The tank should float, so that it can cross streams.
- The tank should not weigh more than 37 tons.
- The tank must be able to take much punishment, i.e. it must have a small target area and strong and appropriately designed armour.
- The tank must be able to win a duel with any tank known at present.

The modern tanks were analyzed, taking due consideration to these very severe requirements. What would it be necessary to retain from earlier designs?

It was found that the following five basic components must be retained.

1. A long, heavy, high-pressure gun. Missiles are too slow and take up too much space.
2. Steel armour. Plastics or light metals would not give any advantages.
3. A combustion engine for liquid fuel with appropriate power transmission.
4. Track drive. No vehicle running on wheels or a hovercraft would be capable of carrying the gun and the armour cross-country.
5. A crew. No remote-controlled tank would not be capable of carrying out the task required.

It was quite evident that the greatest endeavours must be made to eliminate the loader and the separate place for the driver.

#### 4. Tank S - A Presentation.

In tank S, Bofors have directed their endeavours to giving the weapon a fixed mounting in the tank hull, and aiming takes place by pointing the entire hull, i.e. in principle it is aimed in the same way as fighter aircraft. This has been achieved thanks to the extremely accurate and reliable electro-hydraulic remote-control technique, which has been used by Bofors for a long time.

As the aiming movements of the gun do not require any space inside the armour, it has been possible to introduce automatic loading, which means that the loader could be eliminated. At the same time, the tank commander has been given priority control devices, which provide for rapid action in critical situations on the battlefield.

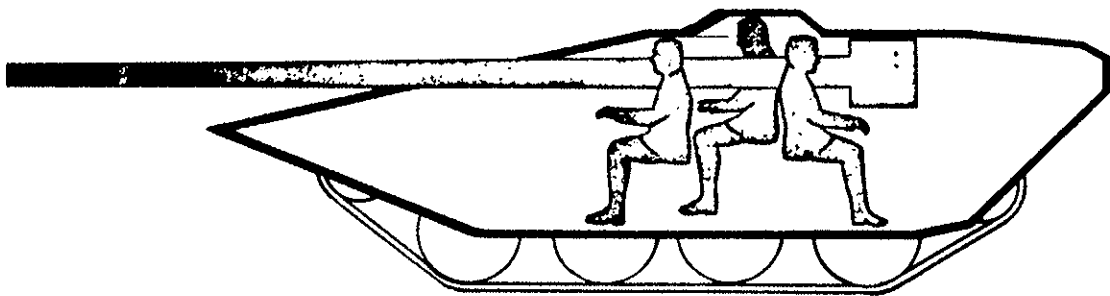


Fig. 6

It has been possible to place the observation devices for the entire crew in the highest part of the tank, which has resulted in considerably improved tactical driving. It has also been possible to provide observation and control devices for running the tank in reverse, as safely and rapidly as forwards. This involves a new tactical advantage for a tank, as it affords means of rapidly moving out of an unfavourable combat situation, keeping both the 10.5 cm gun with extra long barrel and the secondary armament, as well as the heaviest armour and the smallest target area directed towards the opponent.

As a logical consequence of the principles of design indicated, an extremely low tank was obtained, compared with conventional tanks, in spite of the increase of both the weapon effect and the protection.

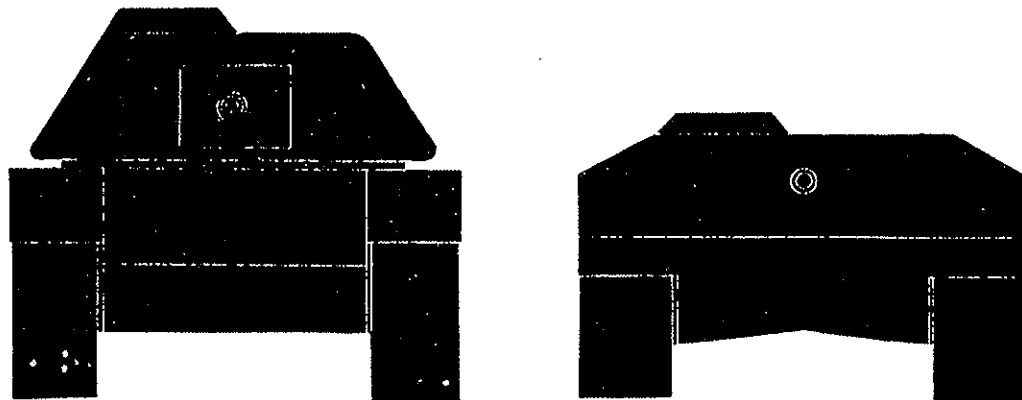


Fig. 7

War experiences show that, owing to the unevenness of the ground, a tank is seldom hit in its lower parts, i.e. below a height of approx. 1 metre. With the tank height of 2 metres, the greatest target height which is normally shown during combat has been reduced by 30-50 percent. With this lower target height, tank S has more freedom and safety for choosing favourable and more protected firing positions on the battleground.

Tank S is lighter than tanks of today with the corresponding combat value. The series-produced version will only weigh 37 tons, which is 14-15 tons less than normal. With this lower weight, tank S can cross most bridges. Moreover, this Bofors product has been designed from the beginning to swim lakes and streams, being provided with a permanent collapsible screen, located under armour.

As there is a set of all the necessary control devices for driving, aiming and firing located at each of the positions for the forward crew members (dual controls) and the third man can drive the tank in reverse, the tank can engage in combat with only one man in it.

The increased mobility has been achieved by a new power plant, developed in co-operation with AB Volvo. It consists of a 240 H.P. Rolls-Royce K-60 engine, combined with an automatic gear box, on one side, and a 330 H.P. Boeing gas turbine, type 502-10 MA, without heat exchanger, on the other side.

The transmission system comprises a transfer gear, a gear box of the planetary type and a bevel gear. The transfer gear, which connects the two engines, is provided with idling gears which can be locked; thus, both engines can be engaged and disengaged in a simple way. The design has also been made in such a way that the piston engine can be started with the aid of the gas turbine at extremely low temperatures.

It should be mentioned that a new type of gas turbine, with a high starting gear ratio and low fuel consumption is being developed by AB Volvo, which it is expected can be installed, later on, instead of the previously mentioned turbine.

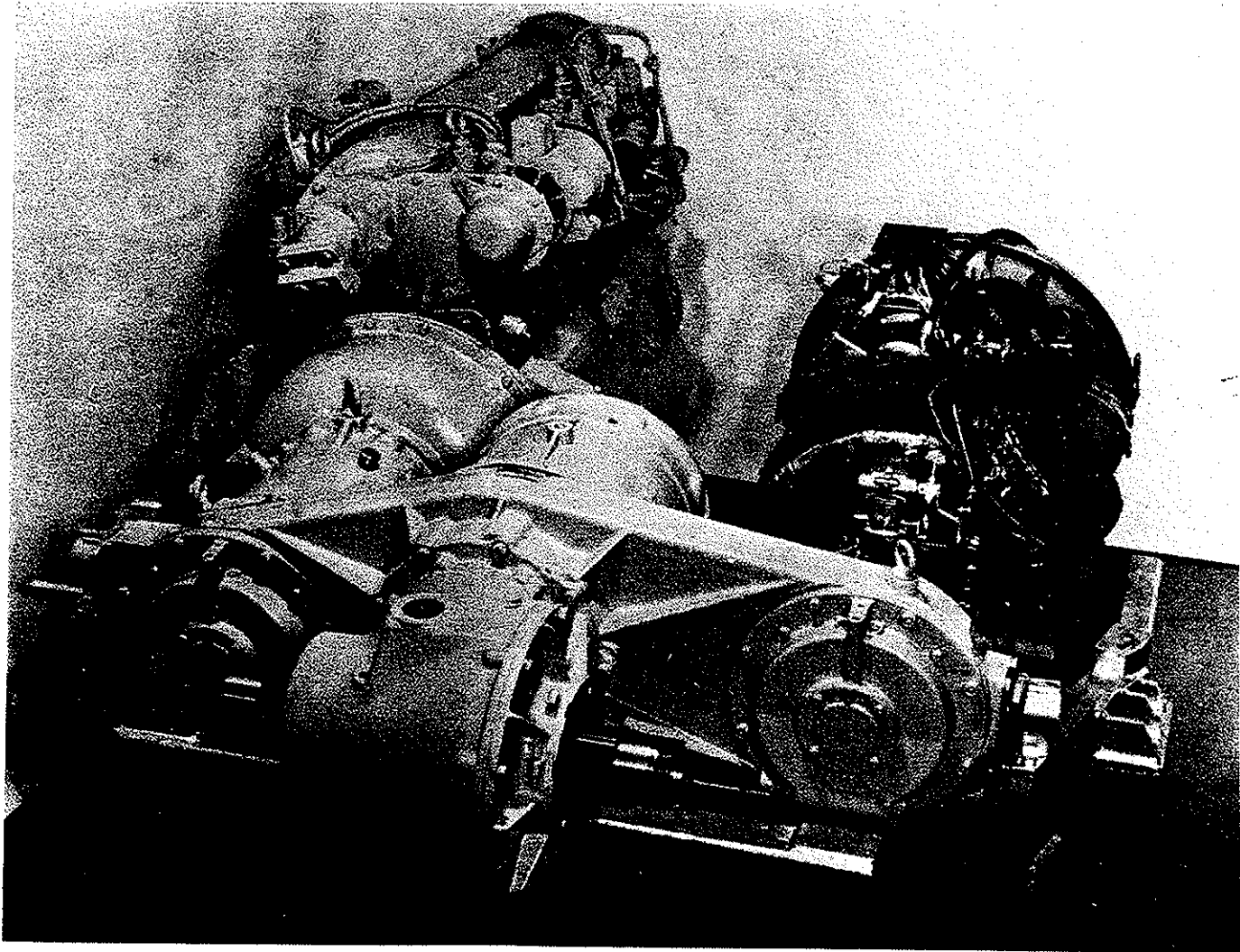


Fig. 8.

The entire engine unit is mounted on a frame, and can very easily and quickly be removed from the tank. Through the introduction of two engines which can work either together or separately, tank S has been given emergency driving means which have not been available previously, since the extra engine in present-day tanks has only served the purpose of supplying electric power for communication means etc.

Although the designing work has been concentrated on so many technical features, Bofors has not forgotten that, under all circumstances, the tank must be easy to handle. Therefore, tank S is easy to drive, it requires less motions, and gives all the accuracy and rapidity in aiming which is needed on the battlefield. This is applicable even in rough country. Tank S requires less aiming training than tanks hitherto made, and the gun crew is not inconvenienced by the powder gases during firing, as most of these go out with the spent cases, which are automatically ejected from the tank after each round.

The control devices and instruments have been placed and designed on the basis of scientific analyses and biotechnological tests in the same way as the pilot's compartment is designed in modern fighter aircraft, all in order to facilitate action, to give the best possible comfort and to allow the crew to direct all of their attention to the combat activities.

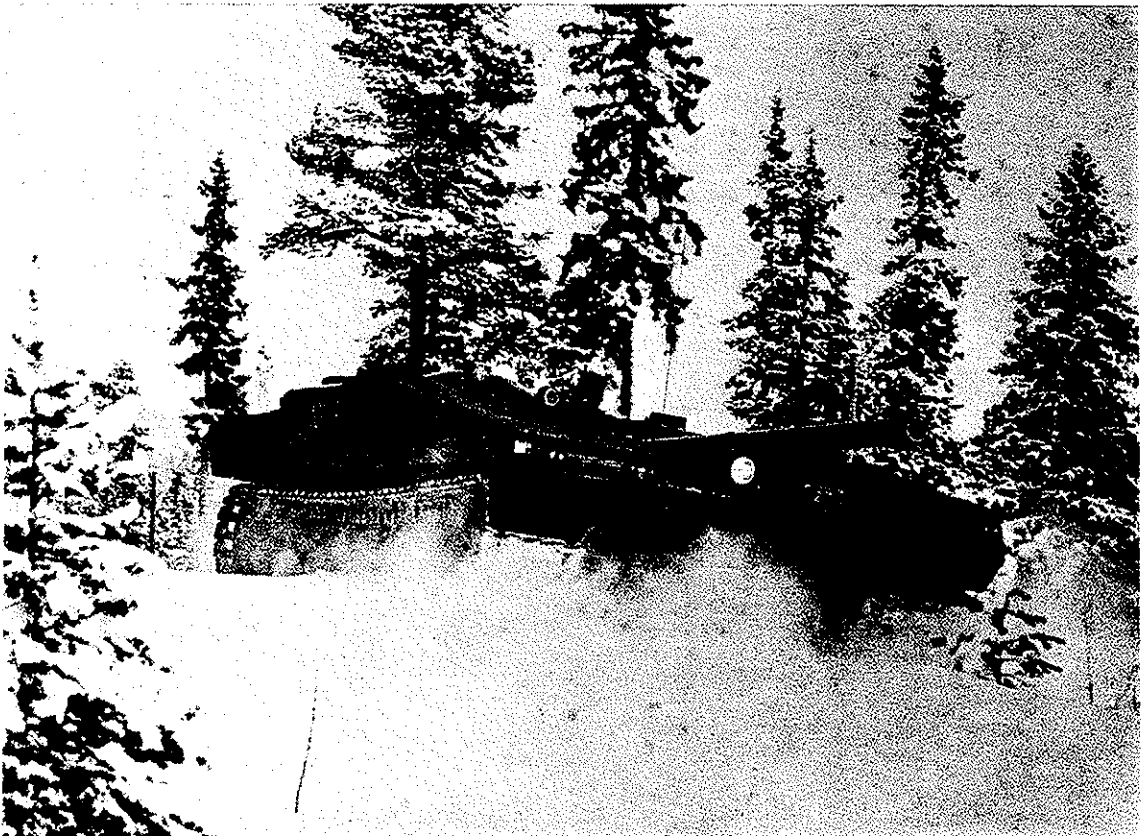
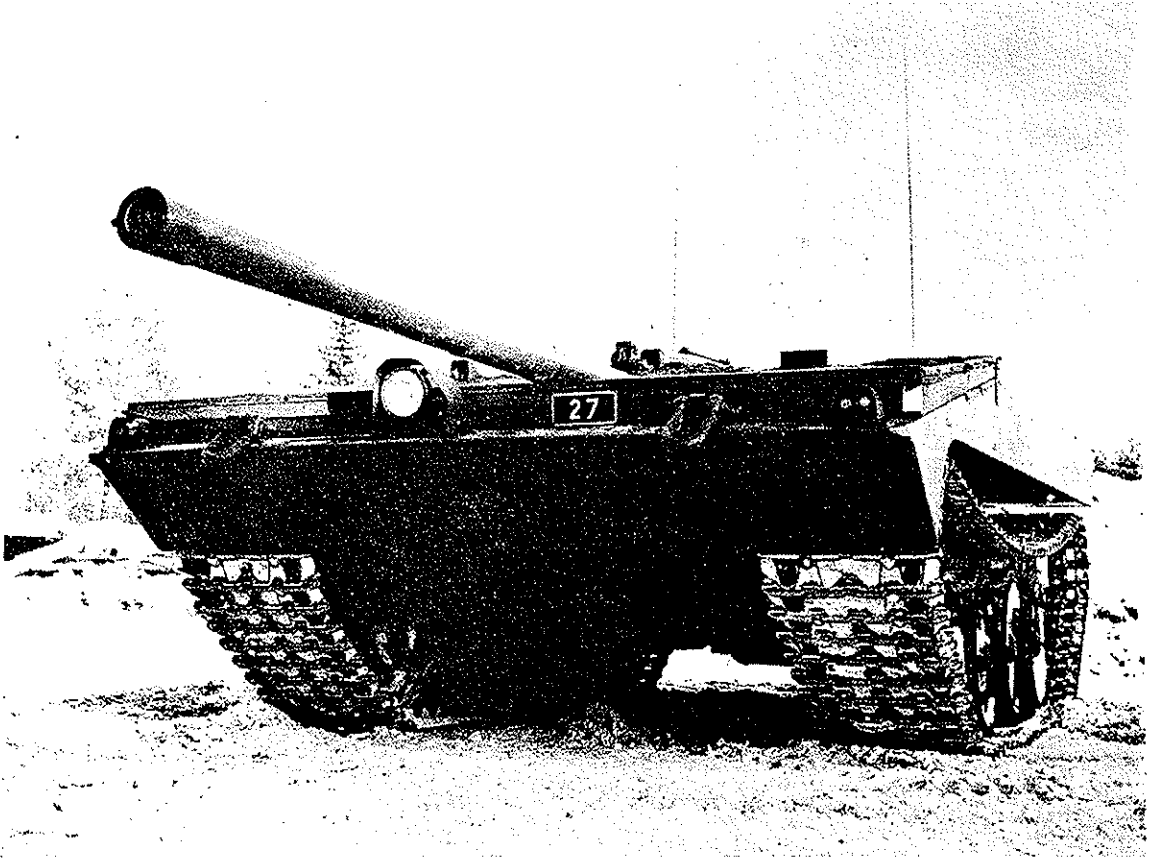
In modern armour combat, with its rapid and violent duels, it is essential to be able to give well-directed fire quickly. Tank S is designed for this.

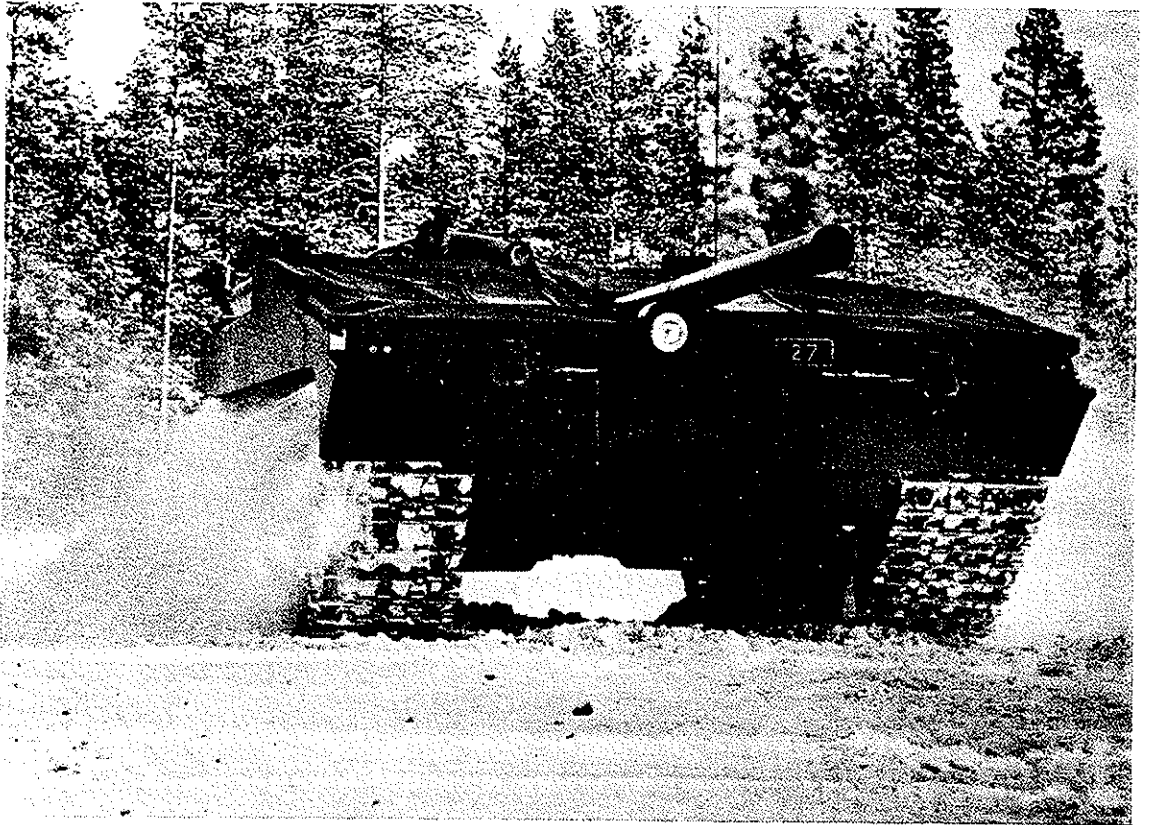
Tank S is thus characterized by the following 10 properties.

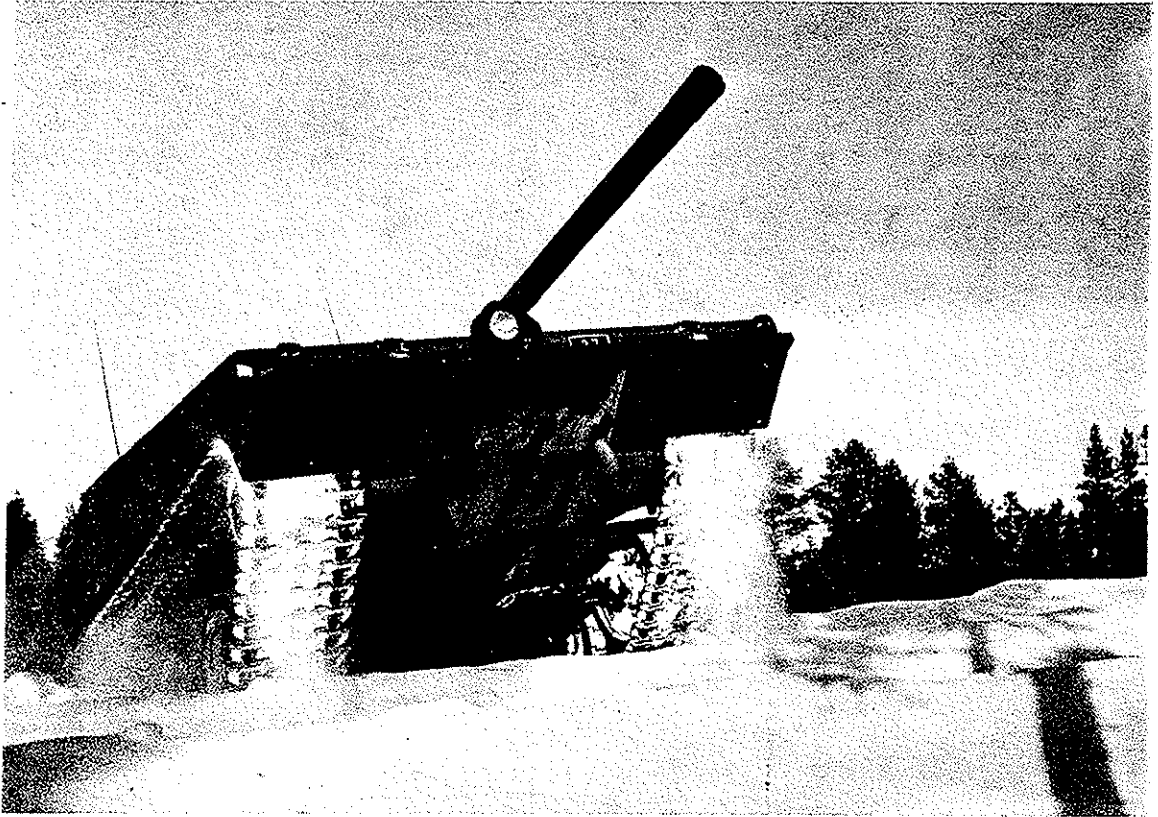
1. It is light and mobile, and can swim.
2. It has heavier armament than present-day main tanks.
3. It has no turret, is only two metres high, and in combat offers a small target area.
4. The entirely automatic weapons, (one gun, four machine guns) which have fixed mountings and are aimed in the same way as a fighter aircraft, by rapidly turning the entire hull.
5. Dual engine units and a sturdy bus gear box give rapid and positive mobility. It starts in a moment and can make pivot turns.
6. The gas turbine starts immediately at temperatures of down to  $-40^{\circ}$
7. Well-planned crew compartment. Two men in the front end, with good vision and dual controls for driving and firing devices, and one man in the rear end, who can quickly drive the tank in reverse, to escape from a critical situation.
8. No complicated intercom system. When necessary, the tank commander can immediately take over all driving and firing.
9. Easy to handle, requires few motions, less training necessary.
10. Tank S has an unconventional design, developed by AB Bofors for the Royal Swedish Army Ordnance Board, in co-operation with AB Volvo and AB Landsverk.



5. Illustrations.

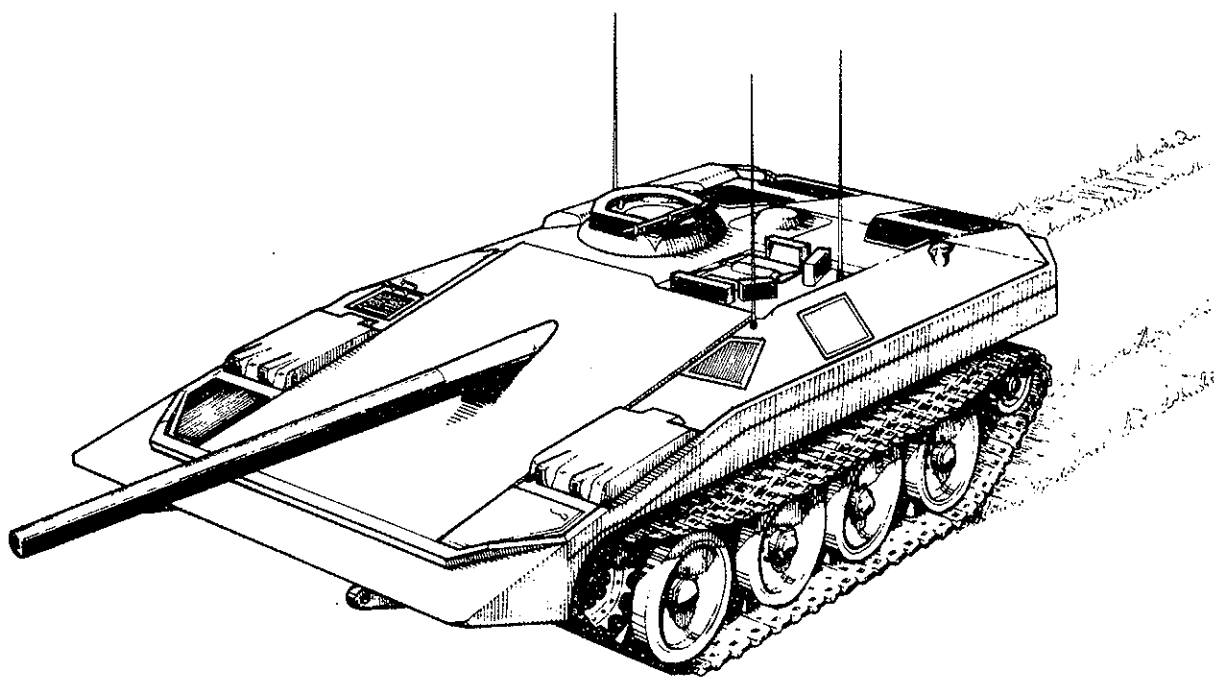








CHAR DE COMBAT S  
Brève présentation



**BOFORS**

AB BOFORS, BOFORS - SWEDEN

KMT No. 4038fr

Char de combat S

Nouveau char de combat de construction entièrement suédoise

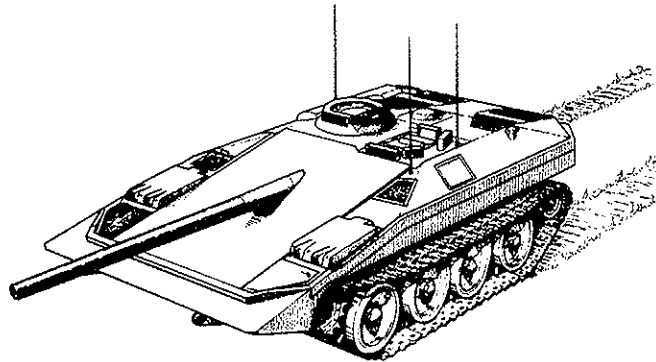


Fig. 2

Table des matières

1. Stade actuel des essais
2. Evolution du char de combat conventionnel
3. Exigences posées pour le char de combat S
4. Char de combat S - présentation
5. Illustrations

### 1. Stade actuel des essais

Depuis assez longtemps, les divers prototypes du char de combat Bofors d'une conception entièrement nouvelle sont à l'essai. Ce char rompt avec toutes les traditions.

Les études fondamentales furent mises en route dès 1955, notamment par l'analyse opératoire. En 1958, Bofors a commencé le développement de l'étude sur une grande échelle, et le char de combat S peut maintenant être présenté. Il est le résultat de solutions radicales d'anciens problèmes de chars de combat.

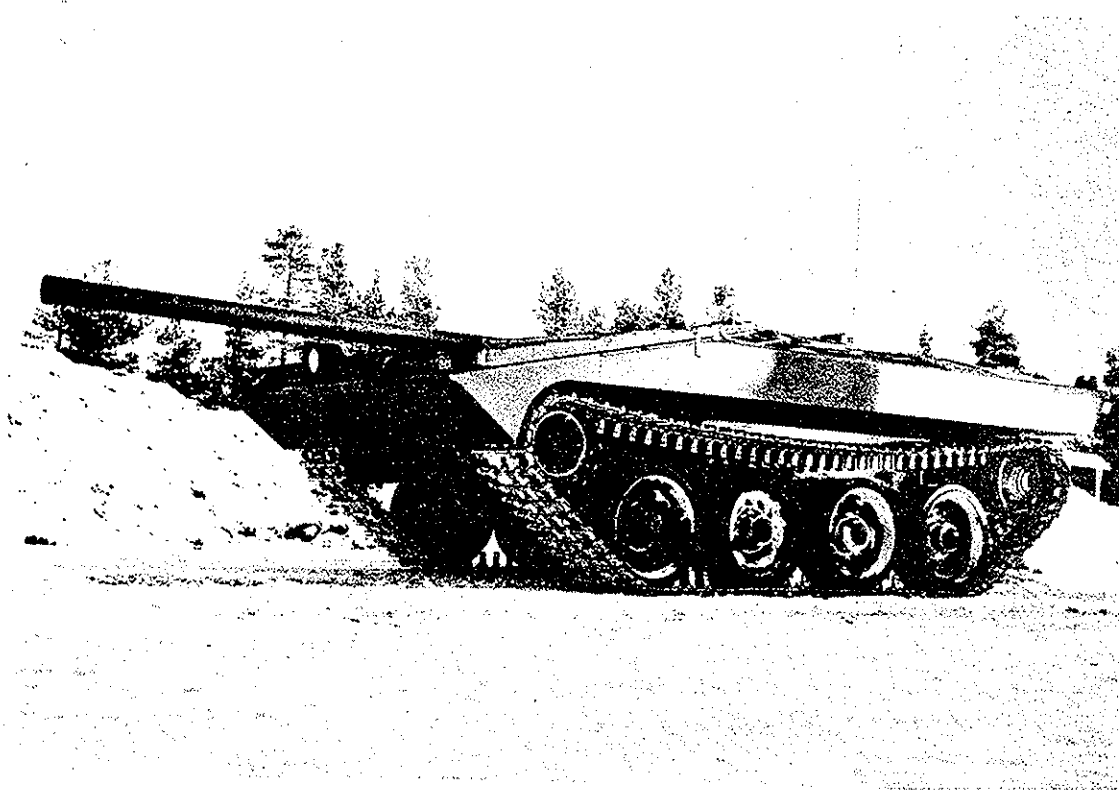


Fig. 3

## 2. Evolution du char de combat conventionnel

Une comparaison entre les chars de combat conventionnels d'aujourd'hui et les premiers chars de combat rapides mis en service il y a une trentaine d'années montre que malgré de bons progrès techniques, il existe de grandes ressemblances entre les chars modernes et ceux d'alors. Les principes de construction n'ont subi que de très légères modifications.

Aujourd'hui comme auparavant, l'arme du char est dans la plupart des cas montée dans une tourelle orientable à 360°. Les canons sont toujours à chargement manuel. La mobilité des chars a toujours été assurée par des moteurs à explosion, le carburant étant dans la plupart des cas l'essence, et la propulsion par des chenilles.

Dans les chars conventionnels actuels, le combat nécessite une équipe de quatre hommes, ce qui exige entre autres une transmission continue des ordres dans le char. L'entraînement au travail d'équipe et à la transmission des ordres pose certains problèmes lorsque dans une situation critique il s'agit de

donner des ordres

découvrir l'objectif

pointer le canon (et souvent, le char lui-même)

faire feu

rapidement.

Cet enchaînement de mesures est susceptible de donner lieu à des erreurs, et de plus, le temps de réaction peut être long. Dans les années 1950, l'évolution des chars de combat s'est trouvée en présence d'une nouvelle situation. Les armes nucléaires tactiques avaient accru l'importance des véhicules blindés, mais les améliorations qualitatives apportées jusqu'ici avaient amené des canons de calibre plus grand, un blindage plus épais et des moteurs plus puissants, de sorte qu'en moyenne, les poids des véhicules ont subi une augmentation et atteignent aujourd'hui de 45 à 50 tonnes. Ainsi, on en est arrivé à des largeurs à peine compatibles avec les profils de chargement des chemins de fer européens, et qui souvent excèdent ces cotes, dont l'importance pour les longs déplacements est incontestable. De même, en raison du poids élevé, de nombreux ponts ne peuvent être franchis.



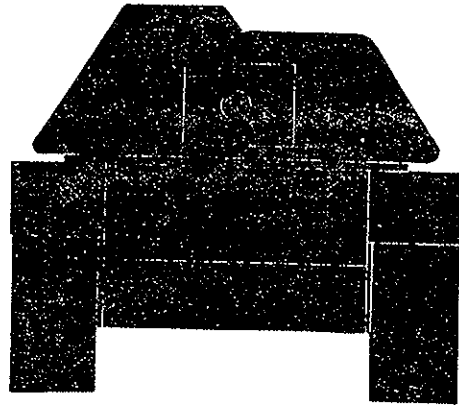


Fig. 4

L'équipage du char de combat conventionnel comprend entre autres un chargeur qui dans le char d'aujourd'hui a une mission extrêmement dure physiquement lorsqu'il doit charger à cadence rapide le canon avec des cartouches longues environ d'un mètre et pesant une vingtaine

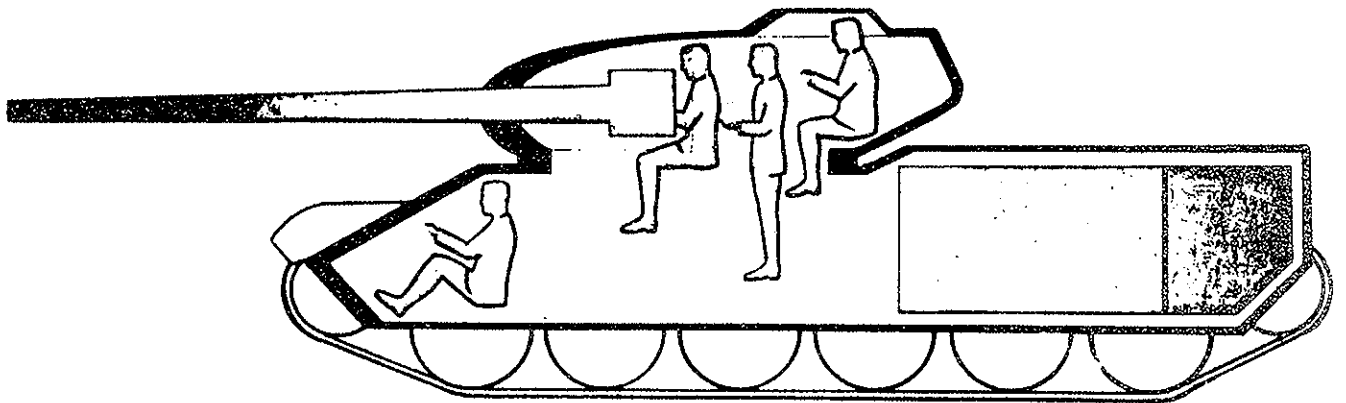


Fig. 5

de kilos chacune. Il doit opérer debout et exige un certain espace. C'est lui qui détermine la hauteur minimum du char, et influe fortement sur le poids de ce dernier. Le chargeur lui-même pèse peut-être 75 kg, mais les analyses qui ont été faites à ce sujet montrent que dans le char, il pèse environ 10 tonnes, en raison du blindage nécessité par l'espace qu'il exige.

Le pilote a sa place à l'avant du châssis, et le chef d'équipage dans la tourelle. Ceci fait qu'en règle générale, le char présentera, lorsqu'il se mettra en position derrière une crête, une aire d'objectif inutilement grande.

### 3. Exigences posées pour le char de combat S

Au cours des recherches et études fondamentales qui ont conduit à la réalisation du char de combat S, un fait était acquis, à savoir que ce n'est pas uniquement le nombre de chars qui détermine l'issue du combat, mais aussi, à un haut degré, leur qualité. C'est cette constatation qui a fait poser les exigences générales suivantes pour le char de combat S.

- Avant tout, l'arme du char doit être hautement efficace, la cadence de tir rapide, et le tir doit pouvoir être couvert sans délai.
- Le char doit pouvoir se déplacer rapidement et librement sur route et sur terrain.
- Le char doit pouvoir traverser les cours d'eau en flottant.
- Le char ne doit pas peser plus de 37 tonnes.
- Le char doit présenter une aire d'objectif petite, et le blindage doit être robuste et de forme appropriée.
- Le char doit sortir vainqueur d'un duel contre tout char de combat actuellement connu.

Sur la base de ces exigences très poussées, une analyse a été faite des chars de combat modernes. Des études antérieurement réalisées, que fallait-il obligatoirement conserver ?

On a alors trouvé les cinq éléments de base ci-après :

1. Un canon long, de grand calibre, à haute pression. Les roquettes sont trop lentes et encombrantes.
2. Un blindage d'acier. Plastiques et alliages légers ne présentent aucun avantage.
3. Un moteur à combustion pour carburant liquide, et une transmission appropriée.
4. Propulsion sur chenilles. Véhicules à roues ou aéroglisseurs sont incapables de transporter le canon et le blindage en terrain.
5. Un équipage. Aucun véhicule-robot à télécommande ne peut exécuter la mission demandée.

Ceci dit, il était tout à fait clair qu'il fallait porter ses efforts sur deux points: se débarrasser du chargeur, et placer le pilote plus au centre.

#### 4. Char de combat S - présentation

Dans le char de combat S, Bofors a choisi la solution de monter le canon solidaire de la carène blindée, le pointage étant réalisé en orientant le char lui-même, c'est à dire le même principe que pour les avions d'assaut ceci grâce à la technique de télécommande électro-hydraulique extrêmement précise et sûre, depuis longtemps utilisée par Bofors.

Les mouvements de pointage du canon n'exigeant plus d'espace à l'intérieur du blindage, il a été possible d'installer un chargement automatique, ce qui a permis d'éliminer le chargeur. De plus, le commandant du char dispose d'organes de commande prioritaires, ce qui lui permet d'intervenir rapidement dans une situation critique au cours du combat.

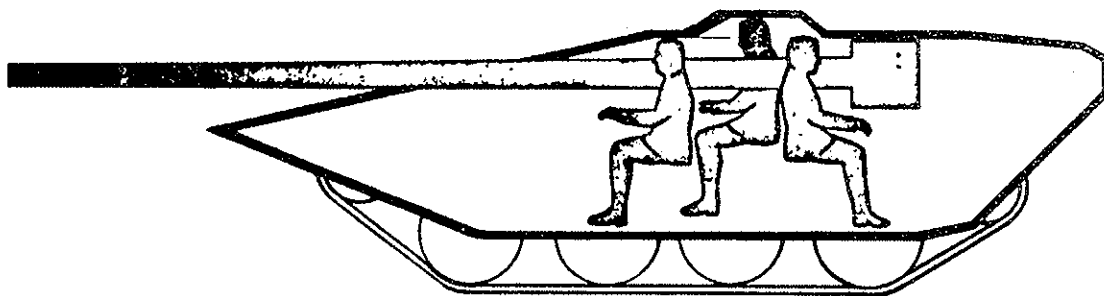


Fig. 6.

Pour tout l'équipage, les moyens d'observation ont pu être disposés au sommet du char, ce qui améliore notablement le pilotage tactique. Il a également été possible de prévoir des organes de commande et d'observation pour la marche arrière, qui est aussi sûre et rapide que la marche avant. Pour le char, ceci est un nouvel avantage tactique, puisqu'il lui est possible alors de se libérer rapidement d'une situation défavorable, tout en conservant aussi bien le canon de 105 à long tube que l'armement secondaire, le blindage le plus épais et la cible la plus petite dirigés vers l'adversaire.

Ainsi, grâce aux principes de réalisation qui viennent d'être décrits, on a obtenu, en comparaison avec les chars de combat conventionnels, un véhicule extrêmement bas, malgré une puissance de feu et une protection accrues.

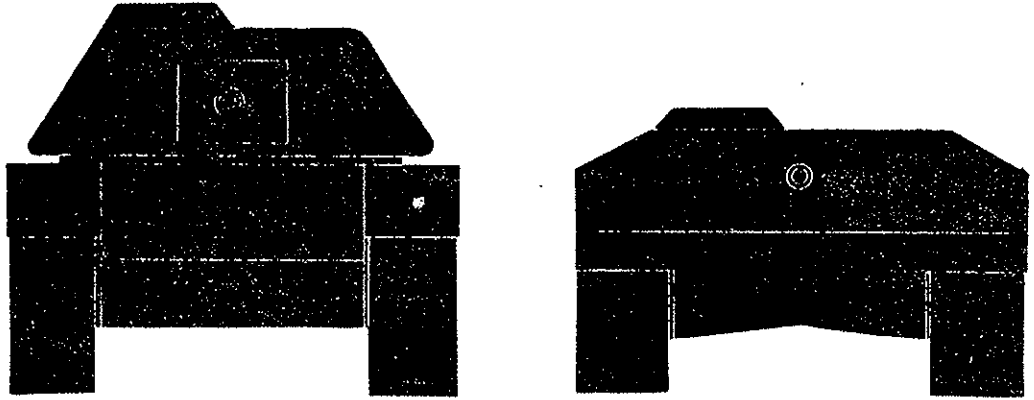


Fig. 7

L'expérience montre qu'en raison des inégalités de terrain, le char de combat est rarement atteint dans ses parties inférieures, soit à 1 m du sol environ. Avec une hauteur du char de 2 m, on a donc réduit de 30 à 50 % la hauteur d'objectif maximum normalement visible au combat. Cette hauteur d'objectif réduite fait que le char S peut choisir, plus librement et plus sûrement, des positions de tir plus favorables et mieux protégées.

Le char de combat S est plus léger que les chars d'aujourd'hui ayant une valeur de combat correspondante. Le modèle de série ne pèsera que 36 - 37 tonnes, ce qui est 14 à 15 tonnes de moins que la normale. Grâce à son poids réduit, le char peut franchir la plupart des ponts. En outre, ce produit Bofors a dès le début été étudié pour traverser à flot par ses propres moyens les lacs et les fleuves. A cet effet, il est doté en permanence d'un soufflet-flotteur protégé par blindage.

Tous les organes de commande nécessaires au pilotage, au pointage et au tir étant placés auprès de chacun des deux membres d'équipage dirigés vers l'avant (double commande), et le troisième pilotant en marche arrière, le combat peut être mené par un seul homme dans le char.

La mobilité accrue a été obtenue par la mise au point, en coopération avec la Société Volvo, d'un nouveau groupe moteur composé d'un moteur Rolls-Royce K-60 de 240 CV combiné à une boîte de vitesses automatique d'un côté et à une turbine à gaz Boeing de 330 CV, type 502-10 MA sans échanger de chaleur, de l'autre.

Le système de transmission comprend l'engrenage de liaison, une boîte de vitesses, type planétaire, et un engrenage d'angle. L'engrenage de liaison, qui relie les deux moteurs, est pourvu de roues libres à blocage

permettant d'embrayer et de débrayer aisément les deux moteurs. En outre, l'ensemble est étudié de manière à permettre la mise en marche du moteur à explosion au moyen de la turbine à gaz à des températures extrêmement basses.

Il y a lieu de noter qu'un nouveau type de turbine à gaz, à grande puissance au démarrage et à faible consommation est à l'étude chez la Société Volvo; cette nouvelle turbine est prévue remplacer plus tard l'actuelle.

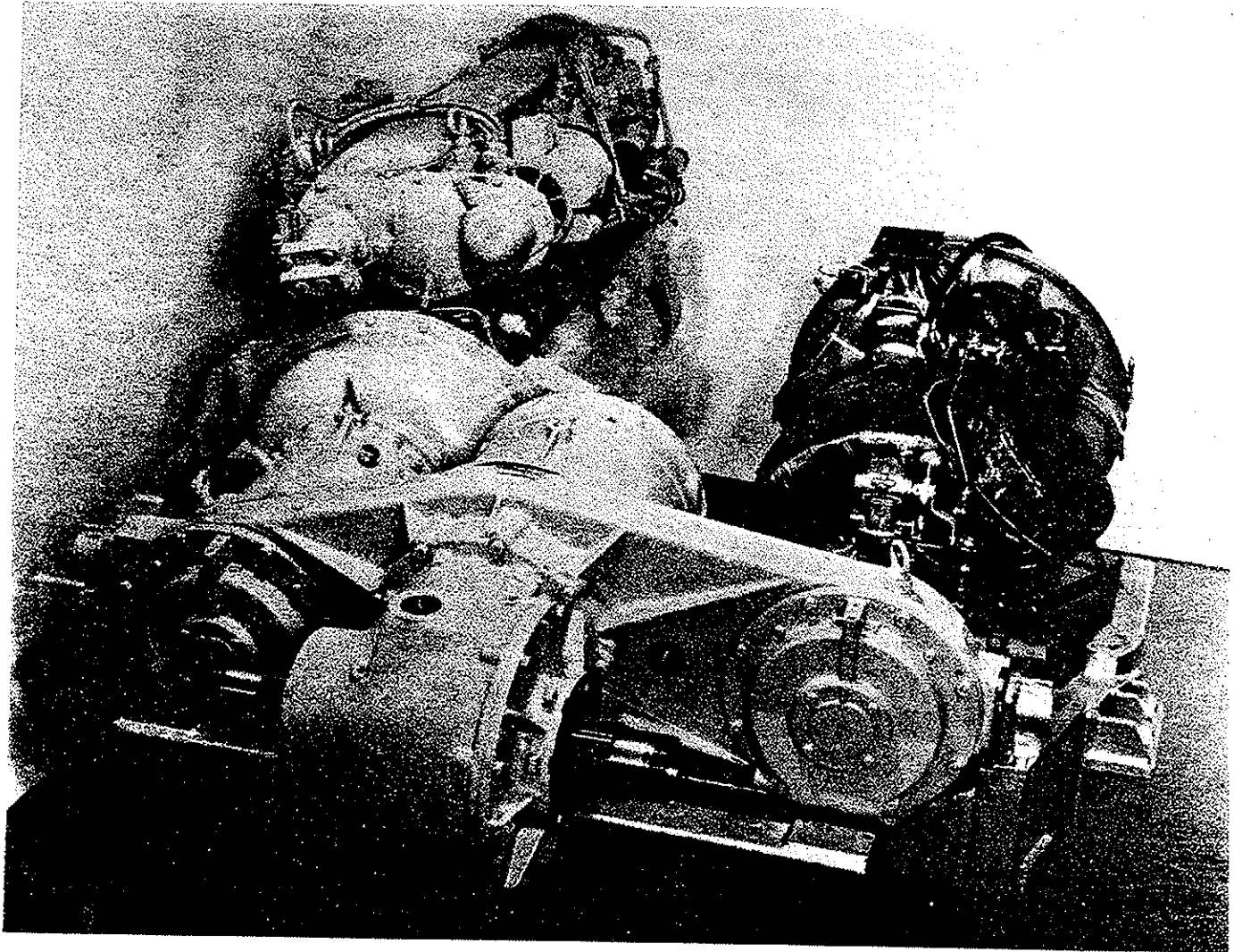


Fig. 8

Le groupe moteur est monté sur un chassis, ce qui permet de le retirer d'une pièce du char aisément et rapidement. Grâce à ces deux moteurs, capables de travailler ensemble ou séparément, le char S a été doté d'une possibilité de propulsion supplémentaire qui n'existait pas aupara-

vant, le deuxième moteur ayant pour mission, dans les chars actuels, de fournir l'énergie électrique aux divers organes de transmission et autres.

Les nombreuses exigences techniques dont il a fallu tenir compte au cours du travail d'étude n'ont pas empêché Bofors de chercher à faciliter à tout prix l'utilisation du char à la troupe. C'est pourquoi le char de combat S est facile à conduire, exige moins de manoeuvres, tout en assurant au pointage toute la précision et la rapidité nécessitées par le combat, même en terrain difficile. Le char S demande une formation de pilotes moins longue que les autres chars actuels, et durant le tir, l'équipage n'est nullement incommodé par les gaz de poudre, ceux-ci étant éliminés en même temps que les douilles automatiquement éjectées hors du char après chaque coup.

Les commandes et instruments ont été disposées et façonnées d'après des analyses scientifiques et des épreuves biotechnologiques, de la même manière que pour le poste de pilotage des avions de combat modernes, de façon à faciliter la manoeuvre, donner le plus de confort et d'aisance possible, et permettre ainsi à l'équipage de consacrer toute son attention au combat.

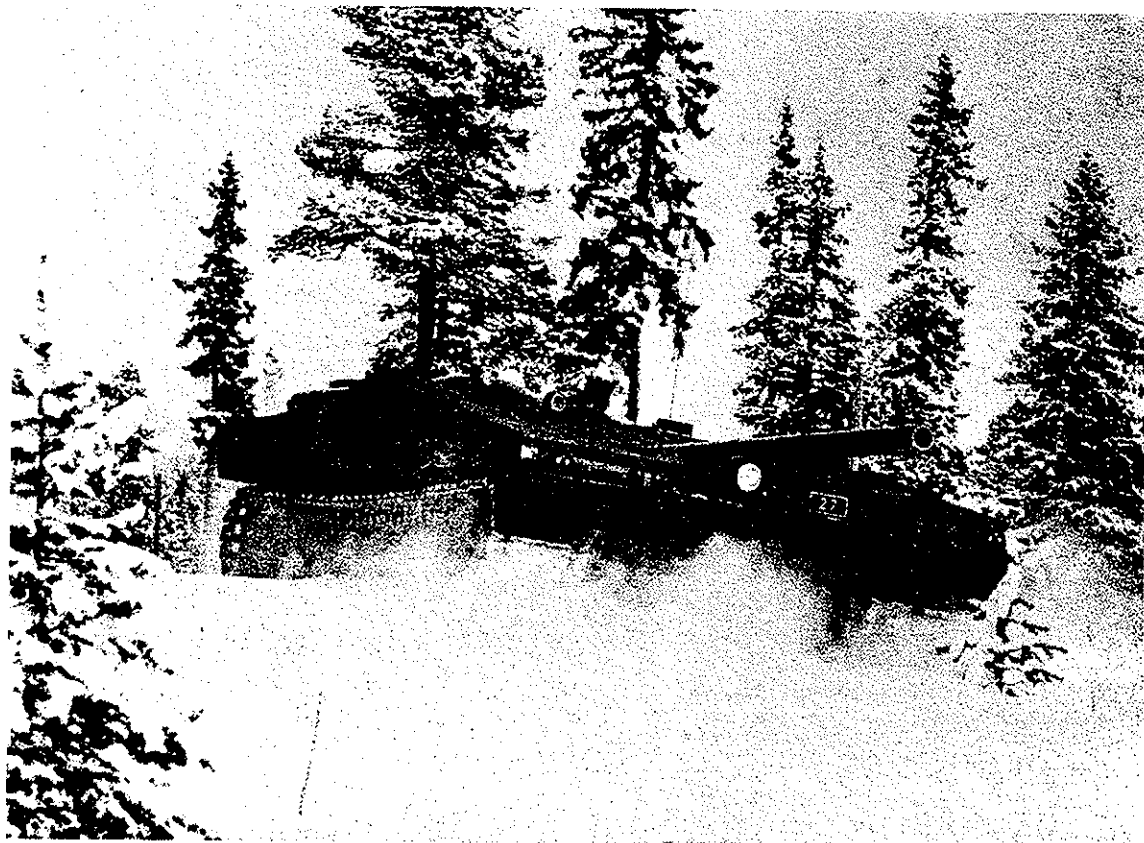
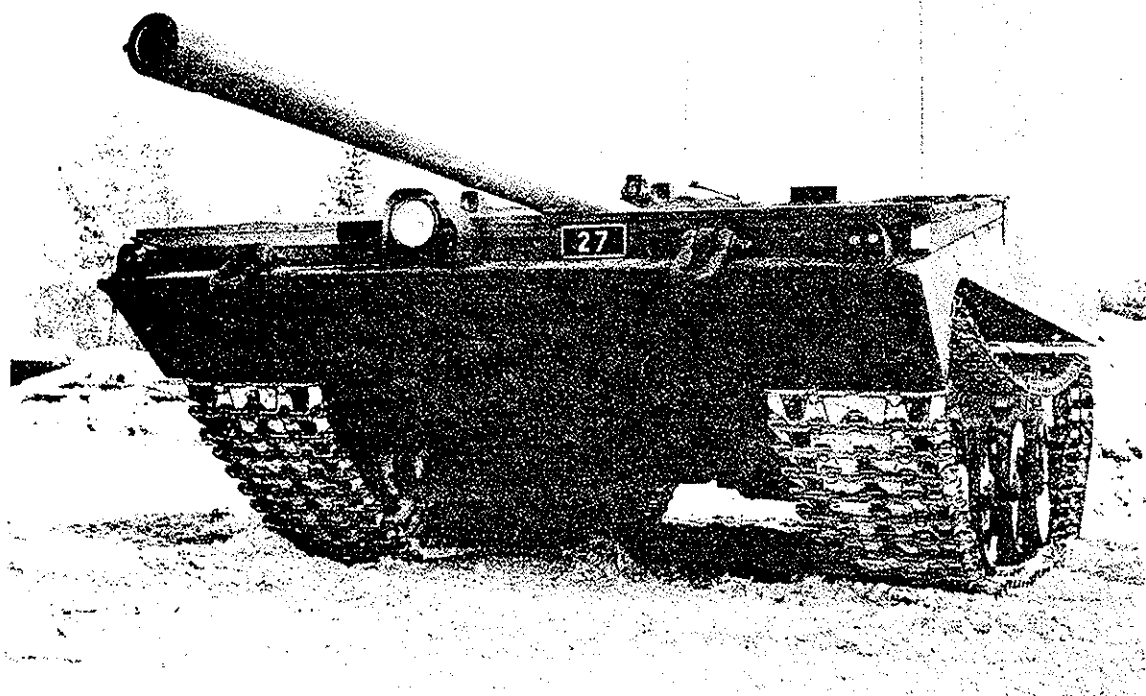
Dans le combat de blindés moderne, avec ses duels violents et rapides, il est essentiel de pouvoir vite disposer un feu correctement pointé. Le char de combat S est étudié dans ce but.

Le char S se caractérise par conséquent par les dix propriétés suivantes:

1. Il est léger, mobile et flottable.
2. Il possède un armement plus puissant que les principaux chars de combat d'aujourd'hui.
3. Il n'a pas de tourelle, a une hauteur de deux mètres seulement et présente une cible petite.
4. L'armement est entièrement automatique (un canon, quatre mitrailleuses) et fixe, et le pointage se fait comme sur un avion, en faisant rapidement tourner la carène.
5. Le groupe à double moteur et la boîte de vitesses robuste assurent une mobilité rapide et sûre. Le char démarre instantanément, et vire sur place.
6. La turbine à gaz démarre immédiatement même à  $-40^{\circ}$ .

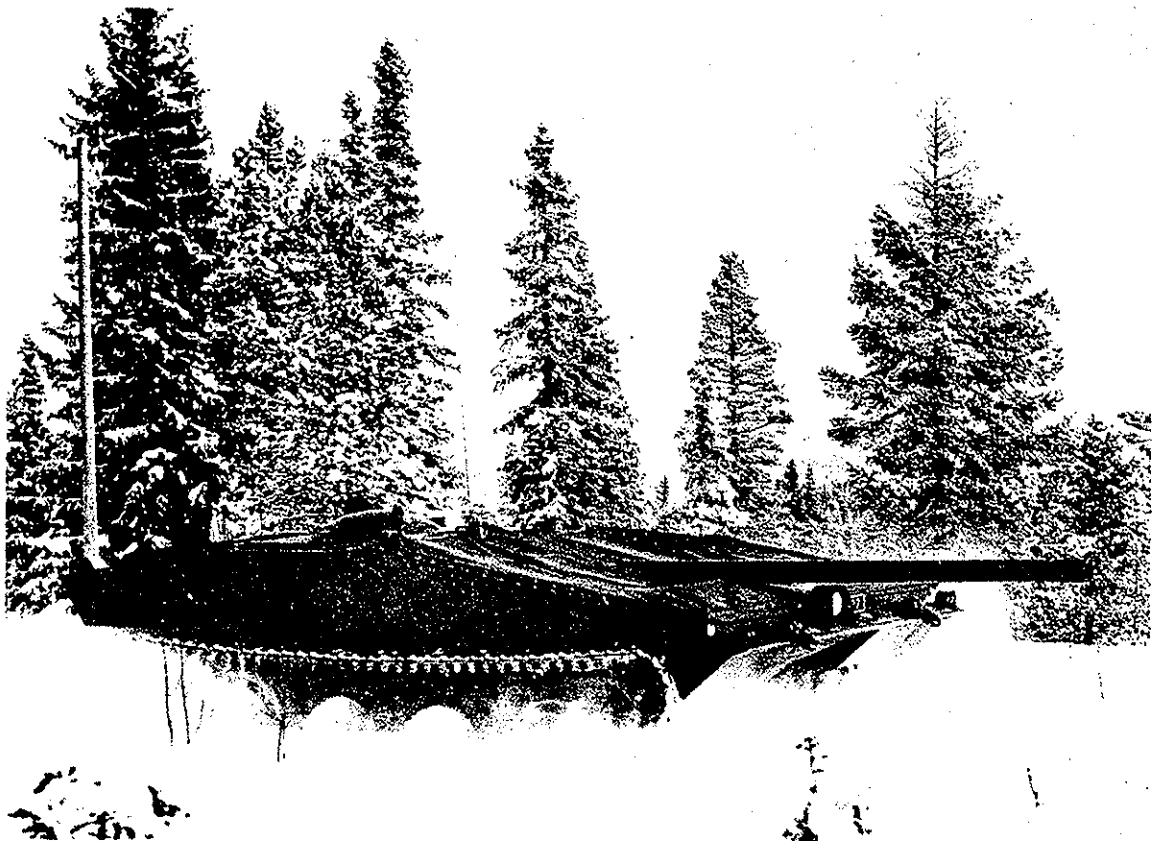
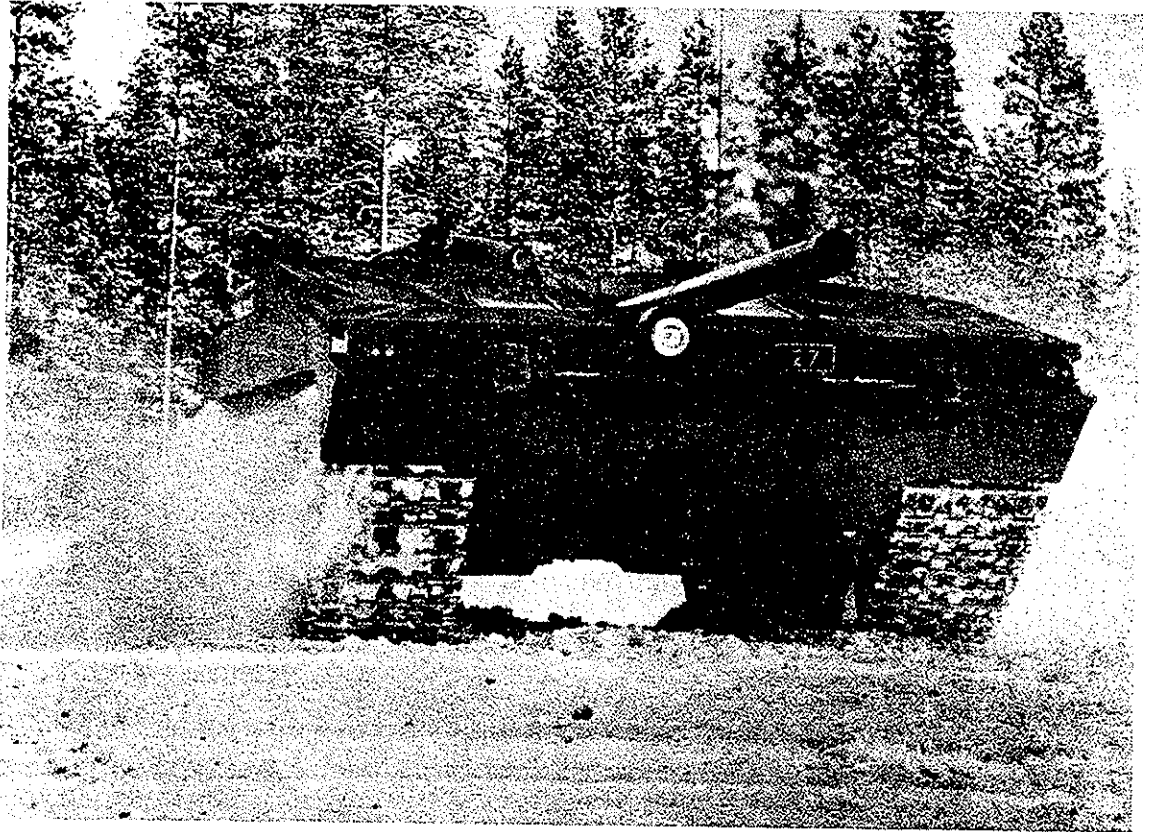
7. L'intérieur est bien aménagé: deux hommes à l'avant, ayant une visibilité excellente, et des commandes doubles pour le pilotage et pour le tir, un homme à l'arrière qui peut rapidement conduire en marche arrière pour sortir d'une situation difficile.
8. Pas de système compliqué pour donner les ordres et les transmettre en cas de besoin, le chef du char peut sans délai se charger du pilotage et du tir.
9. Grande facilité d'entretien, peu d'interventions manuelles, formation et entraînement du personnel simplifiés.
10. Le char de combat S est un véhicule non conventionnel, de construction entièrement suédoise, développé par la Société Bofors sur commande de l'Administration Technique de l'Armée de Terre Suédoise et en coopération avec les Sociétés Volvo et Landsverk.

AB BOFORS





AB BOFORS

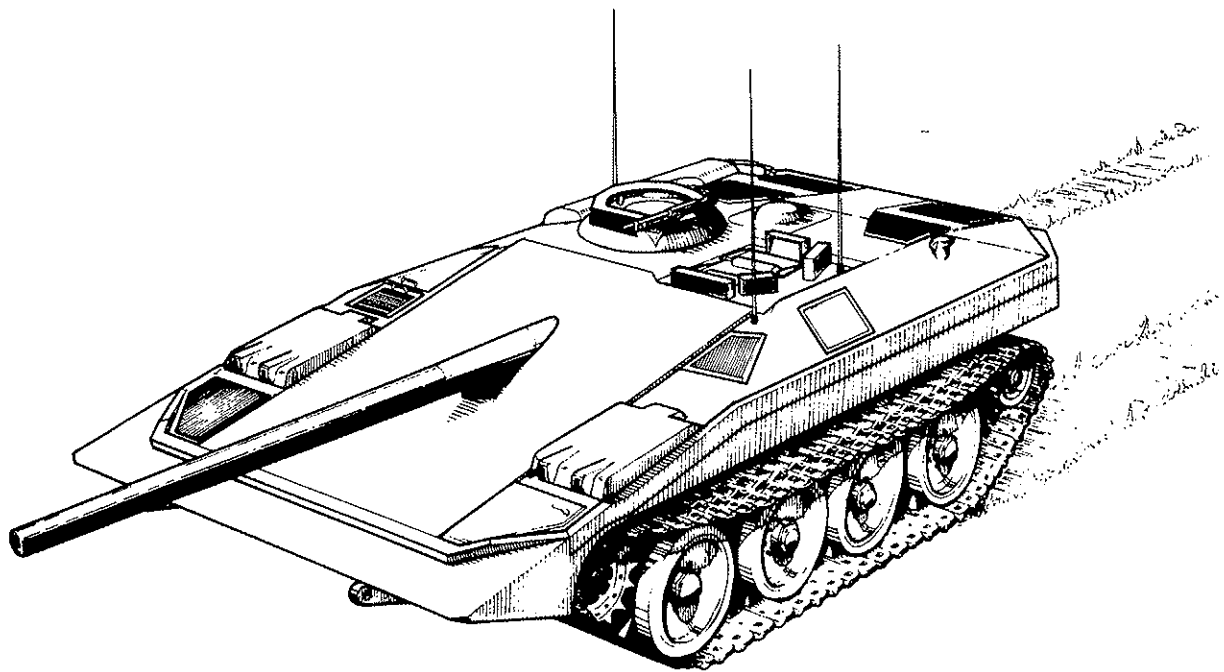


AB BOFORS





KAMPFPANZER S  
Kurze Einführung



**BOFORS**

AB BOFORS, BOFORS - SWEDEN

KMT No. 4038ty

Kampfpanzer S

Neuer schwedischer Kampfwagen von  
vollkommen schwedischer Konstruktion.

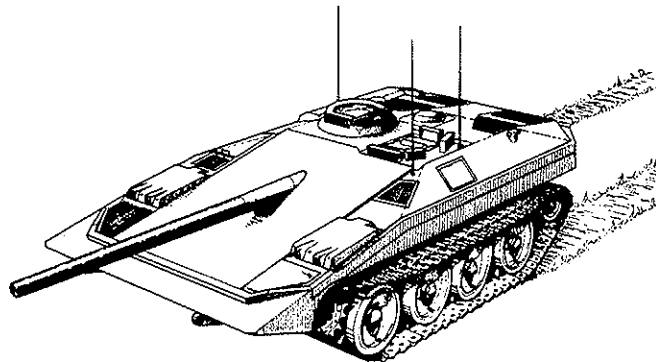


Bild 2

Inhalt.

1. Stadium der Erprobungen
2. Die Entwicklung des konventionellen Kampfwagens
3. Zielsetzung für Kampfpanzer S
4. Kampfpanzer S - Vorstellung
5. Bildbeilage

### 1. Stadium der Erprobungen

Seit längerer Zeit werden die Prototypen des von Bofors neu-konstruierten Kampfwagens erprobt, welcher mit fast allen Traditionen bricht.

Die grundlegenden Studien wurden bereits 1955, u.a. mit operations-analytischen Methoden, begonnen. Im Jahre 1958 begann Bofors in grösserem Mass-Stab mit der Entwicklung der Konstruktion, und nun kann der Kampfpanzer S also vorgestellt werden. Er ist das Ergebnis von entscheidenden Lösungen langjähriger Panzerprobleme.

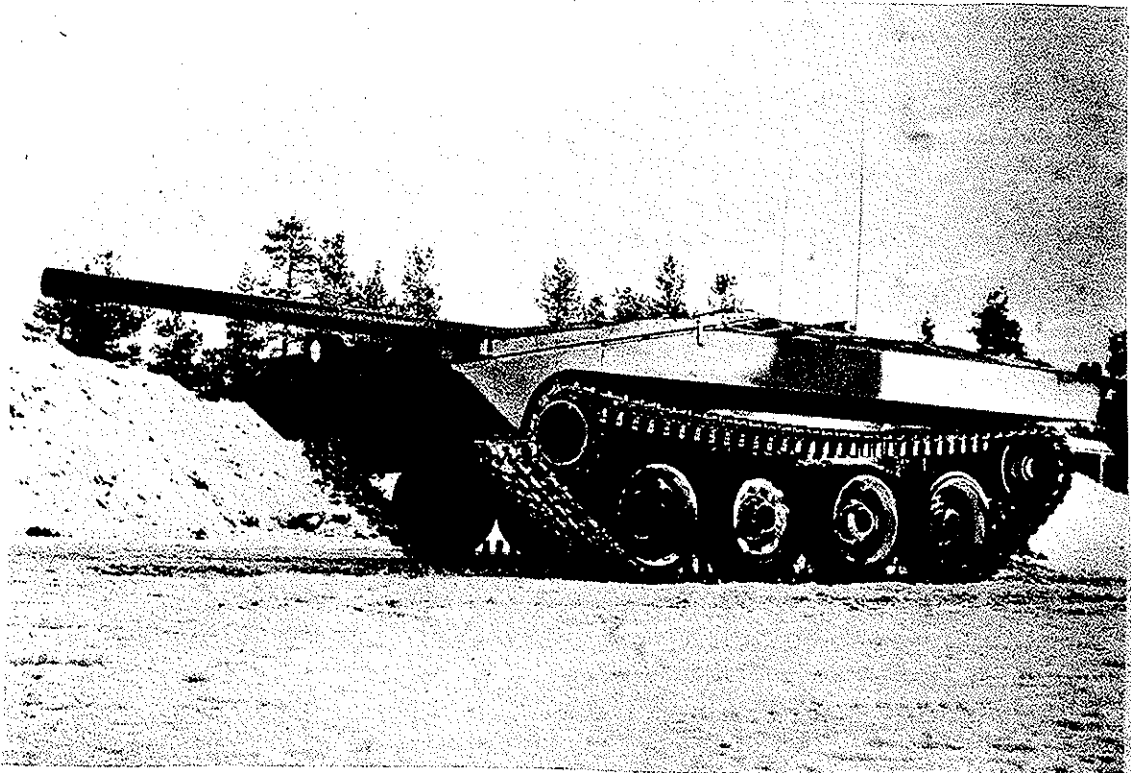


Bild 3

## 2. Die Entwicklung des konventionellen Kampfwagens

Ein Vergleich zwischen den heutigen konventionellen Kampfwagen und den ersten schnellfahrenden Kampfwagen, die vor etwa 30 Jahre in Gebrauch kamen, zeigt, dass trotz guter technischer Fortschritte grosse Ähnlichkeiten zwischen modernen und älteren Kampfwagen bestehen. Der grundsätzliche Aufbau hat sich nur in sehr geringem Masse verändert.

Die Bewaffnung des Kampfwagens sitzt in den meisten Fällen jetzt wie damals in einem um  $360^{\circ}$  drehbaren Turm. Die Geschütze werden immer noch von Hand geladen. Die Antriebsquellen des Panzerwagens sind stets Kolbenmotoren gewesen, die als Brennstoff meistens Benzin haben, und ausserdem erfolgt der Antrieb durch Ketten.

Die herkömmlichen Panzerwagen sind heute so gebaut, dass während des Kampfes Mannschaftsarbeit von vier Mann geleistet wird. Dies setzt u. a. eine laufende Befehlsabgabe im Wagen voraus. Das Einüben der Mannschaftsarbeit und der Befehlsabgabe wird schwierig, wenn es in kritischen Lagen darum geht, schnell

Befehle zu erteilen,

das Ziel zu entdecken,

das Geschütz (meistens auch den Wagen), zu richten

Feuer abzugeben.

Diese ganze Kette von Massnahmen bietet Möglichkeiten zu Fehlern, ausserdem wird die Reaktionszeit lang. In den Jahren 1950/60 hatte die Entwicklung von Panzerwagen einen Scheideweg erreicht. Die taktischen Kernwaffen hatten gepanzerten Fahrzeugen erhöhte Bedeutung verliehen, doch die bisher durchgeführten Verbesserungen hatten gröbere Geschützkaliber, dickeren Panzer und grössere Motoren zur Folge gehabt. Dieser Entwicklungsprozess führte dazu, dass sich die Wagengewichte durchschnittlich gesehen nach oben verschoben und gegenwärtig im Gewichtsbereich von 45-50 t liegen. Das bedeutet, dass man Wagenbreiten erreicht hat, die gerade noch auf den Lastprofilen der europäischen Eisenbahnen untergebracht werden können, und manchmal überschreiten sie sogar dieses für längere Transporte so bedeutungsvolle Mass. Auch bedeutet das hohe Wagengewicht, dass eine Reihe permanenter Brücken nicht benutzt werden können.

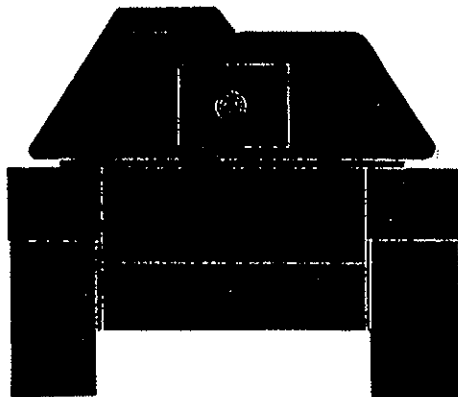


Bild 4

Die Besatzung des herkömmlichen Kampfwagens besteht u. a. aus einem Ladeschützen, der im heutigen Kampfwagen eine körperlich sehr anstrengende Aufgabe hat: er soll das Geschütz in schneller Folge mit Patronen laden, die meterlang sind und etwa 20 kg je Stück wiegen.

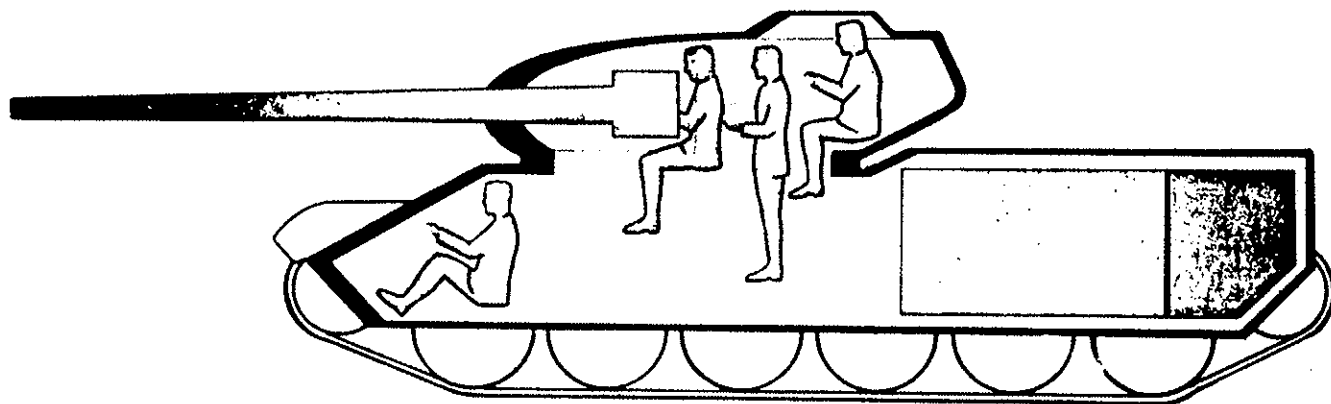


Bild 5

Er muss aufrecht stehen und er braucht Spielraum. Er ist entscheidend für die Mindesthöhe des Panzers und hat grossen Einfluss auf das Gewicht des Wagens. Der Ladeschütze selbst wiegt vielleicht nur 75 kg, doch vorgenommene Analysen zeigen, dass er durch den Panzer, den sein Platz erfordert, im Wagen etwa 10 t wiegt.

Der Fahrer sitzt in einem eigenen Raum unten im vorderen Ende des Chassis und der Chef oben in dem schwenkbaren Turm. Das bedeutet in der Regel, dass der Kampfwagen eine unnötig grosse Zielfläche bietet, wenn er hinter einem Gebirgskamm in Feuerstellung geht.



### 3. Zielsetzung für Kampfwagen S

Während der Untersuchungen und grundlegenden Studien, die der Konstruktion des Kampfpanzers S vorausgingen, war man sich völlig klar darüber, dass nicht nur die Anzahl Panzerwagen den Ausgang des Kampfes entscheidet, sondern auch in hohem Masse die Qualität. Diese Tatsache führte zu den nachstehenden allgemeinen Anforderungen an den Kampfpanzer S.

- Der Panzerwagen soll in erster Linie über hohe Waffenwirkung, hohe Feuergeschwindigkeit und Fähigkeit zu schneller Feuereröffnung verfügen.
- Der Panzerwagen soll sich schnell und unbehindert auf Wegen und im Gelände bewegen können.
- Der Panzerwagen soll schwimmend über Wasserläufe gelangen können.
- Der Panzerwagen darf nicht mehr als 37 t wiegen.
- Der Panzerwagen soll ausdauernd gegen Angriffe sein, d.h. er soll eine kleine Zielfläche sowie starke und zweckmässig geformte Panzerung haben.
- Der Panzerwagen soll ein Duell mit jedem jetzt bekannten Panzerwagen gewinnen können.

Mit diesen sehr hohen Anforderungen vor Augen wurden die modernen Kampfwagen analysiert. Inwieweit war man gezwungen, frühere Konstruktionen beizubehalten?

Man fand, dass folgende Grundkomponenten übrigblieben:

1. Ein langes, schweres Hochdruckgeschütz. Raketen waren zu langsam und sperrig.
2. Eine Stahlpanzerung. Kunststoff oder Leichtmetalle gaben keinen Gewinn.
3. Ein Verbrennungsmotor für flüssigen Brennstoff und eine passende Kraftübertragung.
4. Kettenantrieb. Kein Fahrzeug auf Rädern oder ein schwebendes Fahrzeug konnte das Geschütz und den Panzer in Gelände vorwärts bringen.
5. Eine Besatzung. Kein ferngesteuerter Roboterwagen würde die verlangte Aufgabe lösen können.

Es lag auf der Hand, dass man seine Anstrengungen daran setzen musste zu versuchen, den Ladeschützen und die abgesonderte Unterbringung des Fahrers zu vermeiden.

4. Kampfpanzer S - Vorstellung

Bofors hat sich beim Kampfpanzer S darauf eingestellt, die Bewaffnung fest im Panzerkörper zu lagern, und dass das Richten mit dem ganzen Panzerkörper geschieht, d.h. im Prinzip wie das Richten bei einem Kampfflugzeug. Dies wurde durch die seit langem von Bofors angewandte äusserst genaue und verlässliche elektrohydraulische Fernsteuerungstechnik ermöglicht.

Da die Richtbewegungen des Geschützes keinen Platz innerhalb des Panzers benötigen, hat man automatisches Laden einführen können, was bedeutet, dass der Ladeschütze wegfällt. Gleichzeitig hat der Wagenchef prioritätsgekuppelte Bedienungsorgane erhalten, was schnelleres Eingreifen in kritischen Situationen auf dem Kampffeld ermöglicht.

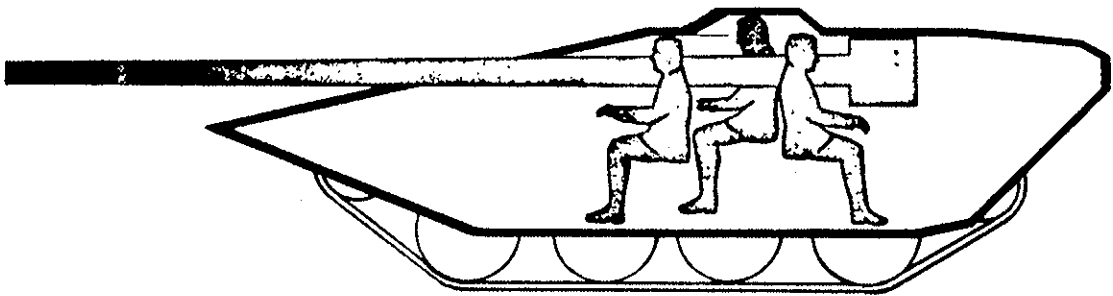


Bild 6

Die Beobachtungsorgane für die gesamte Besatzung konnten im höchsten Teil des Wagens untergebracht werden mit wesentlich verbessertem taktischem Fahren als Folge. Es ist auch möglich gewesen, Beobachtungs- und Bedienungsorgane zum Rückwärtsfahren genau so schnell und sicher zu betätigen wie für Vorwärtsfahren. Dieses ist für den Kampfwagen ein neuer taktischer Vorteil, denn unter Beibehaltung

- des 10,5 cm Geschützes mit extra langem Rohr
- der Nebenwaffe
- des stärksten Panzers und
- der kleinsten Zielfläche gegen den Feind gerichtet

kann man sich schnell aus einer ungünstigen Kampfplage helfen.

Als eine logische Folge der genannten Konstruktionsgrundsätze erhielt man im Vergleich mit herkömmlichen Kampfwagen einen äusserst niedrigen Wagen, obgleich sowohl die Waffenwirkung als auch der Schutz verbessert worden sind.

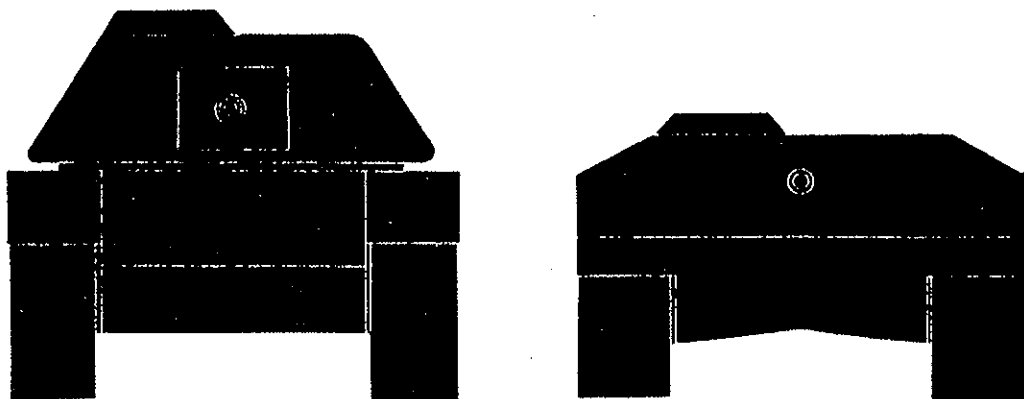


Bild 7

Die Kriegserfahrungen zeigen, dass Kampfwagen durch die Unebenheiten des Geländes selten in ihren unteren Teilen, unter etwa 1 m Höhe, getroffen werden. Mit einer Wagenhöhe von 2 m hat man die grösste Zielhöhe, die normalerweise während des Kampfes gezeigt wird, um 30-50 % verringert. Diese niedrigere Zielhöhe bedeutet auch, dass der Kampfpanzer S mit grösserer Freiheit und Sicherheit günstigere und besser schützende Feuerstellungen im Kampfgebiet wählen kann.

Kampfpanzer S ist leichter als die heutigen Wagen mit entsprechendem Kampfwert. In Serienausführung wird er nur 36-37 t wiegen, was 14-15 t unter dem normalen Gewicht liegt. Dieses geringere Gewicht bedeutet, dass der Kampfpanzer S über die meisten Brücken fahren kann. Ausserdem ist dieses Boforsprodukt von Anfang an so konstruiert, dass es mit Hilfe seiner eigenen Maschinenausrüstung über Flüsse und Seen schwimmend gelangen kann. Unter dem Panzerschutz befindet sich nämlich ein permanenter Schwimmbalg.

Dadurch, dass alle notwendigen Bedienungsorgane zum Fahren, Richten und Schiessen bei einem jedem der beiden nach vorn gerichteten Besatzungsmitglieder (Doppelkommando) untergebracht sind und der dritte Mann u. a. Rückwärtsfahrer ist, kann der Kampf von einem einzigen Mann im Wagen durchgeführt werden.

Die erhöhte Beweglichkeit wurde durch eine neue Antriebsmaschinerie, die in Zusammenarbeit mit Firma AB Volvo entwickelt wurde, erreicht. Diese besteht aus einem 240 PS Rolls-Royce K-60 Motor, kombiniert mit einem Automatgetriebekasten auf der einen Seite und einer 330 PS Boeing Gasturbine, Typ 502-10 MA ohne Wärmegetriebe auf der anderen Seite.

Das Uebertragungssystem umfasst Sammelgetriebe, einen Getriebekasten von Planettyp sowie ein Winkelgetriebe. Das Sammelgetriebe,

das die beiden Motoren verbindet, ist mit verriegelbaren Freilauf-  
rädern versehen, welche ein einfaches Ein- und Ausschalten der  
beiden Motoren ermöglichen. Die Konstruktion ist weiterhin so aus-  
geführt, dass sie den Start des Kolbenmotors mit Hilfe der Gas-  
turbine bei äusserst niedrigen Temperaturen ermöglicht.

Es ist darauf hinzuweisen, dass ein neuer Gasturbinen-Typ mit  
hoher Startübersetzung und niedrigem Brennstoffverbrauch bei AB  
Volvo in Entwicklung ist und voraussichtlich anstelle der vorge-  
nannten Turbine verwendet werden kann.

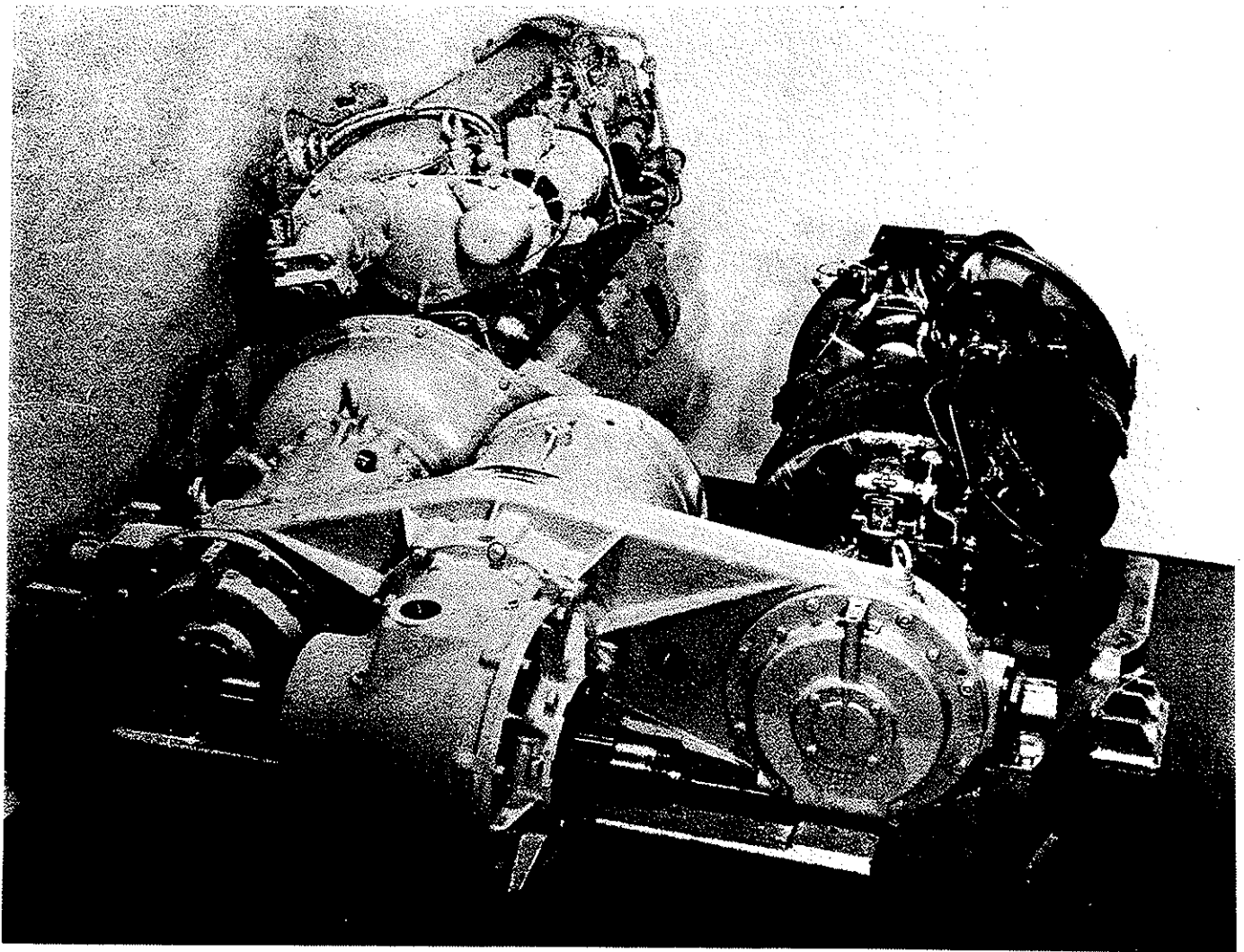


Bild 8

Das ganze Motoraggregat ist auf Rahmen montiert und kann als eine  
Einheit besonders einfach und schnell aus dem Kampfwagen genommen  
werden. Durch die Einführung zweier Motoren, die zusammen wie  
auch einzeln arbeiten können, hat der Kampfpanzer S eine Reserve-  
möglichkeit zum Antrieb erhalten, die es früher nicht gab, da der

zusätzliche Motor in den heutigen Kampfwagen nur zur Aufgabe hatte, elektrische Energie für Funkausrüstung u.ä. zu liefern.

Trotz der technischen Zielsetzung bei der Konstruktionsarbeit hat Bofors nicht vergessen, zu jedem Preis zu versuchen, die Handhabung des Wagens bei der Truppe zu erleichtern. Daher ist der Kampfpanzer S leicht zu fahren, er erfordert weniger Handgriffe und gewährt all die Genauigkeit und Schnelligkeit beim Richten, die auf dem Kampfplatz notwendig ist. Dies gilt auch in schwierigem Gelände. Der Kampfpanzer S erfordert geringere Richtausbildung als bisherige Wagen, und bei Feuerabgabe ist man unbehelligt von Pulvergasen, da deren Hauptteil mit der leeren Hülse ausströmt, die nach jedem Schuss automatisch aus dem Wagen ausgeworfen wird.

Auf die gleiche Weise wie man den Pilotenraum in einem modernen Kampfflugzeug plant, wurden Bedienungsorgane und Instrumente nach wissenschaftlichen Analysen und biotechnologischen Proben untergebracht und geformt, um die Handgriffe zu erleichtern, um bestmögliche Bequemlichkeit und Wohlbefinden zu gewähren und um die Besatzung ihre ganze Aufmerksamkeit dem Kampf widmen zu lassen.

Im modernen Panzerkampf mit seinen schnellen und heftigen Auseinandersetzungen ist es wesentlich, schnell zu gut gerichtetem Feuer zu kommen. Der Kampfpanzer S ist hierfür konstruiert.

Der Kampfpanzer S wird also durch folgende 10 Eigenschaften charakterisiert:

1. Er ist leicht und beweglich und kann schwimmen.
2. Er hat stärkere Bewaffnung als die heutigen Hauptkampfwagen.
3. Er hat keinen Turm, ist nur zwei Meter hoch und bietet im Kampf eine kleine Zielfläche.
4. Er hat vollautomatische Bewaffnung (ein Geschütz, vier Maschinenpistolen), die fest sitzt und wie bei einem Kampfflugzeug gerichtet wird: durch schnelles Wenden des ganzen Rumpfes.
5. Doppeltes Motoraggregat und widerstandsfähiger Buchsengetriebekasten gewähren schnelle und sichere Beweglichkeit. Man startet innerhalb eines Augenblicks, wendet auf kleinstem Raum.
6. Bis zu einer Temperatur von  $-40^{\circ}\text{C}$  läuft die Gasturbine augenblicklich.
7. Gut geplanter Kampfraum: zwei Mann vorn mit guter Sicht und Doppelkommando über Bedienungs- und Schiessorgane, ein Mann hinten, der den Wagen schnell aus einer schwierigen Lage rückwärts fahren kann.

8. Kein kompliziertes inneres Befehls- und Berichtssystem: bei Bedarf übernimmt der Chef innerhalb eines Augenblicks das gesamte Fahren und Schiessen.
9. Leicht zu bedienen, erfordert wenige Handgriffe, weniger Anforderungen an die Ausbildung.
10. Der Kampfpanzer S ist eine neuartige Konstruktion, entwickelt von AB Bofors mit der Königl. Schwed. Heereszeugverwaltung als Auftraggeber und in Zusammenarbeit mit den Firmen Volvo und Landsverk.

5. Bildbeilage

