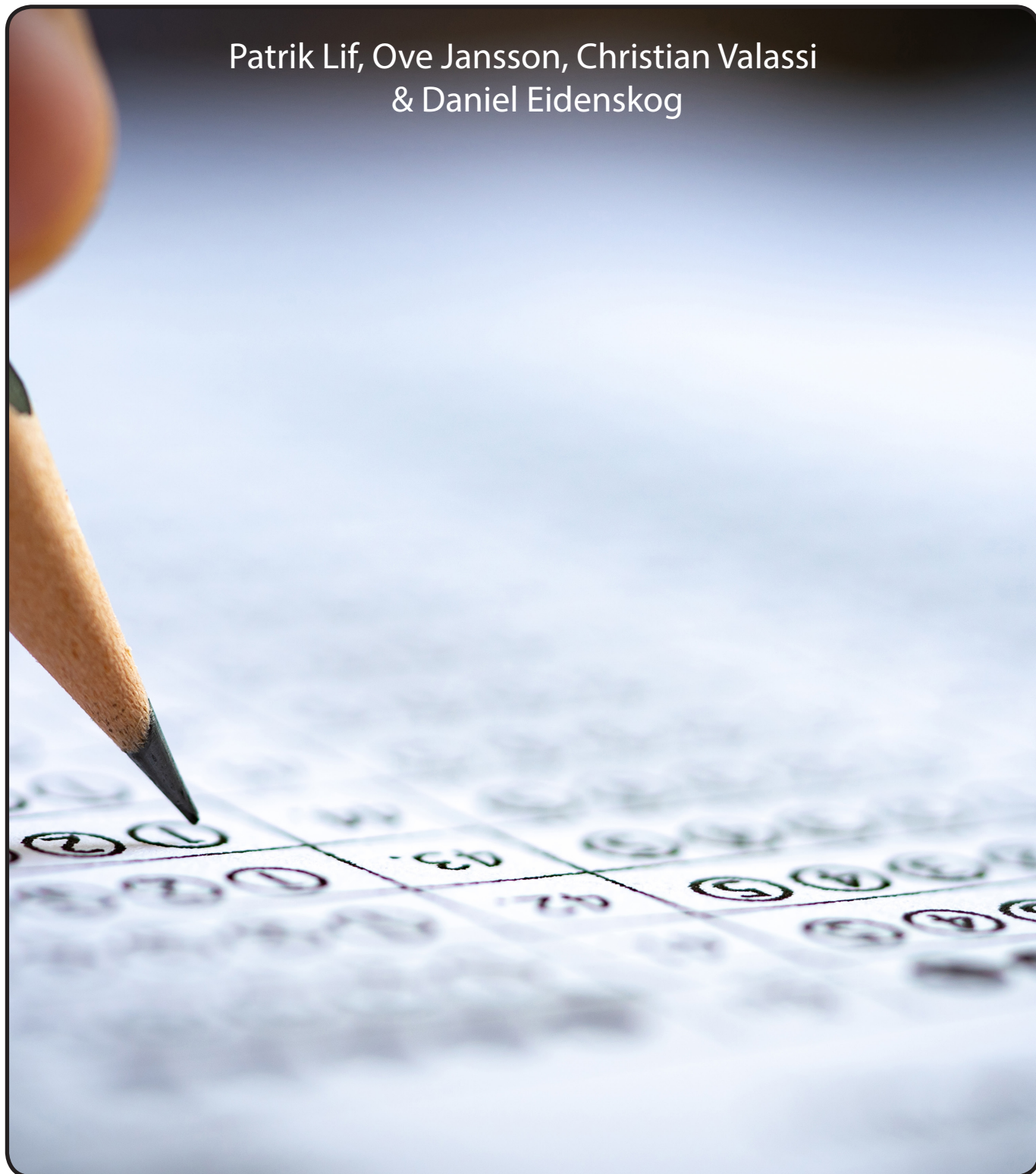


Validering av CyberTest Framtida Soldater

Patrik Lif, Ove Jansson, Christian Valassi
& Daniel Eidskog



Inledning och syfte

På uppdrag av regeringen har Försvarsmakten fått i uppgift att förstärka cyberförsvarsförmågan. Detta görs bland annat genom etableringen av cybersoldatutbildning för värnpliktiga. En pilotomgång av utbildningen startas 2020 där upp till 30 personer utbildas för att förstärka det svenska cyberförsvaret. Urvalet av de värnpliktiga cybersoldaterna genomfördes i en utökad mönstring där ett teoretiskt test som utvecklats vid Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) användes. I detta memo redovisas arbetet med att utvärdera testet.

Under första kvartalet 2020 genomfördes ett urval vid en så kallad utökad mönstring där bland annat det teoretiska testet CyberTest Framtida Soldater 2019 (CTFS 2019) användes. Testet har utvecklats

av Totalförsvarets forskningsinstitut och har utvärderats både innan och under den utökade mönstringen. De tre mest centrala delarna i kvalitetssäkringen av testet är att säkerställa att det mäter det som förväntas (validitet), att det är tillförlitligt (reliabilitet eller precision) och att det är rättvist för deltagarna. Detta memo redovisar utvärderingen av testet, inklusive de begrepp som använts och de resultat som erhöles. Utvärderingen har genomförts utifrån en internationell standard (American Educational Research Association; American Psychological Association; National Council on Measurement in Education, 2014) som detaljerat beskriver hur ett psykologiskt test behöver kvalitetssäkras. Syftet med detta memo är att ge en lättillgänglig presentation av det genomförda kvalitetssäkringsarbetet. Parallellt med memot publiceras en rapport med mer omfattande beskrivningar och statistiska analyser.



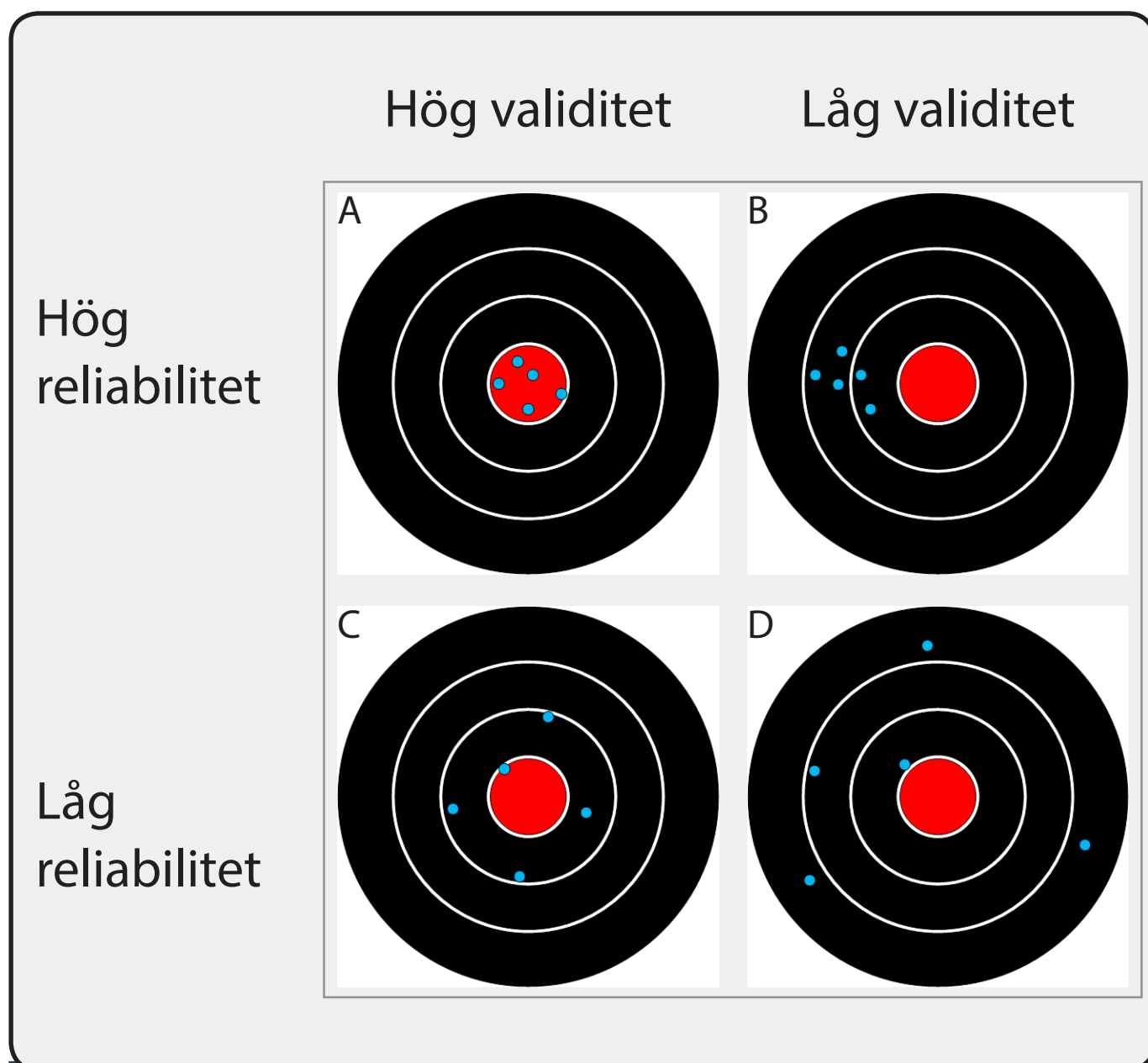
Validitet, reliabilitet och rättvisa

Validitet och reliabilitet är de viktigaste och mest grundläggande aspekterna att beakta vid testutveckling, varför fokus i utvärderingen ligger på dessa aspekter. Utvärderingen berör även rättvisa.

Validitet innebär att testet mäter det som avsetts medan reliabilitet syftar på hur tillförlitliga de uppmätta värdena är. Det är önskvärt att testet mäter det som avses (validitet) med bra träffsäkerhet (reliabilitet), A i figuren nedan. I situationer där testet mäter det som avses men med viss spridning och osäkerhet i mätningen är det hög validitet men låg reliabilitet (C

i figur). När träffbilden och säkerheten i mätningen är bra men testet inte mäter det som avses (missar målet) är det hög reliabilitet men låg validitet (B i figur). I situationer där målet missas och tillförlitligheten eller spridningen är hög är både validitet och reliabilitet låg (D i figur).

Rättvisa handlar om att testet är rättvist för deltagarna och därmed ger samtliga deltagare samma förutsättningar. Rättvisa syftar dessutom till att stödja administratörer, exempelvis genom att det finns tydliga instruktioner och procedurer för hur testet genomförs och rättas.

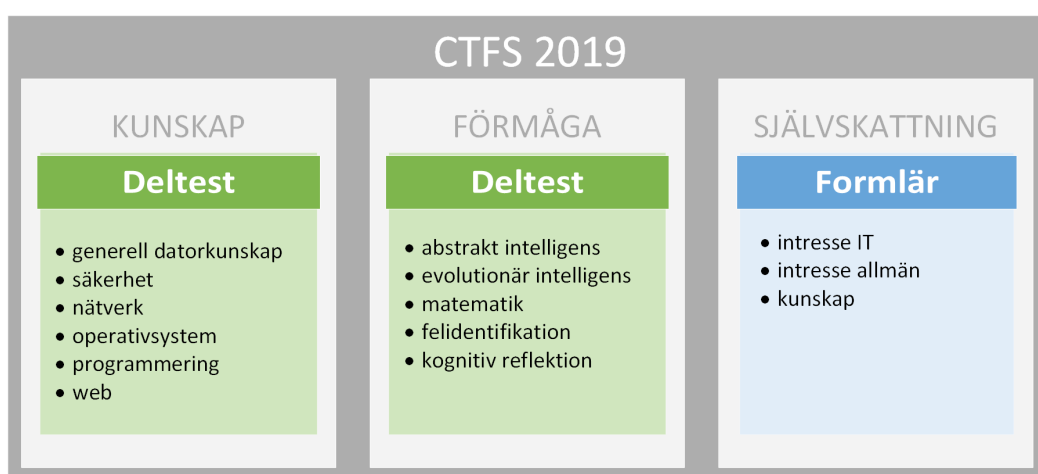


Process för utvärdering och testinnehåll

Processen för att utvärdera CTFS 2019 omfattar de tre faserna urval, utbildning och tjänstgöring.

Då utbildning och tjänstgöring ännu inte påbörjats när detta skrivs så har endast utvärderingen av CTFS 2019 som hör till urvalsfasen genomförts. I detta memo beskrivs innehåll och utvärdering av CTFS 2019 under fas 1, det vill säga urval av värnpliktiga cybersoldater. Utvärdering under fas 2 (utbildning) kommer genomföras 2020-2021 medan utvärdering under fas

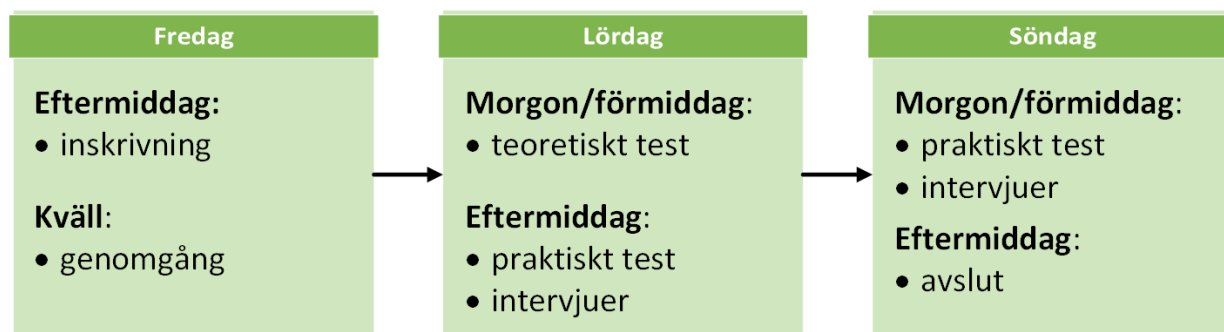
3 (tjänstgöring) kommer genomföras 2021-2022. Fas 1 och fas 2 utgör plikt för deltagarna medan fas 3 är frivillig och därmed bara omfattar de individer som söker en fortsatt tjänst inom Försvarsmakten. CTFS 2019 består av ett kunskapstest och ett förmågetest som kompletteras med ett formulär för självskattning (figuren nedan). Deltesterna har bedömts relevanta utifrån genomförd arbetsanalys där bland annat intervjuer genomfördes med Försvarsmaktspersonal som arbetar inom IT-området. Självskattningsdelen är ett komplement men inte en del av testet.



Utvärderingen av CTFS 2019 genomfördes under Försvarsmaktens ledning i samband med den utökade mönstringen för värnpliktiga cybersoldater under första kvartalet 2020.

Den utökade mönstringen genomfördes under tre dagar enligt figur nedan. Urvalet av cybersoldater base-

rades på ett teoretiskt test (CTFS 2019), ett praktiskt test och en intervju. Det teoretiska testet genomfördes under tre timmar samma dag medan det praktiska testet genomfördes under två dagar, som illustreras i figuren nedan. Urvalet av sökande gjordes av en kommission bestående av personal från Försvarsmakten och Totalförsvarets rekryteringsmyndighet.



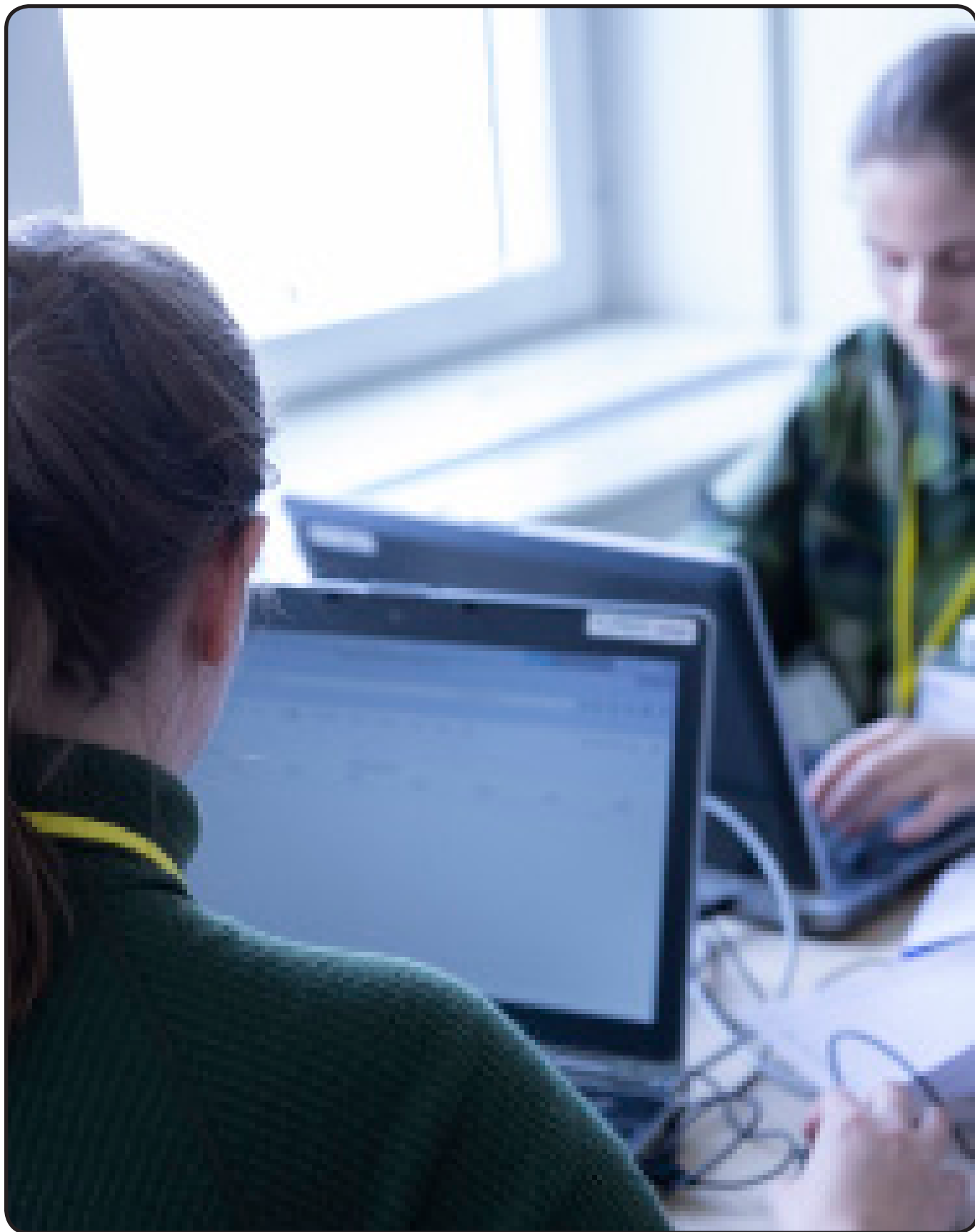


Foto: Linda Björkvall Köling

Utvärdering av CTFS 2019

Analysen genomfördes för att utvärdera kvaliteten på de enskilda frågorna i syfte att undersöka frågornas och svarsalternativens formuleringar.

Kunskapstestet består av 36 frågor (flervalsfrågor). Av dessa bedömds 31 frågor med tillhörande svar vara formulerade på ett bra sätt. Analysen visar att fem av frågorna behöver undersökas vidare då det fanns svarsalternativ som inte användes eller som användes mer frekvent än det rätta svaret. Detta behöver inte vara ett problem eftersom vissa frågor är svåra, men det finns ändå anledning att detaljstudera dessa svarsalternativ för att eventuellt göra mindre korrigeringar.

Varje fråga förväntas också ha ett positivt samband med den totala poängen på kunskapsprovet. Analysen av kunskapsfrågorna visar att sex av frågorna bör undersökas vidare och eventuellt revideras.

Kunskapstestet analyserades även för att skapa en normgrupp som framtida utökade mönstringar kan använda som underlag. En del i utmaningen i testutvecklingen var att skapa ett lagom svårt test där det är möjligt att rangordna individer.

Målet var att skapa ett kunskapstest där de sökande i genomsnitt har 50 procent rätt och en bra spridning i de sökandes testresultat. Det är viktigt att undvika en situation där många sökande har väldigt låga testresultat (s.k. golfeffekt) eller väldigt höga testresultat (s.k. takeffekt). Eftersom syftet med testet är att identifiera de som är mest lämpade att bli cybersoldater transformerades testresultaten först till en standardiserad normalfördelning där så kallade z-värden beräknades, med medelvärde 0 och standardavvikelsen 1. Sedan transformerades värdena till så kallade Stanine-värden (9-gradig skala som används inom Försvarsmakten) och vidare till betyget 1–3. I figuren på nästa sidan presenteras den normalfördelning som beräknats utifrån resultaten under den utökade mönstringen 2020 för kunskapstestet. Utöver betyg 1-3 gavs betyget underkänt om sökande hade noll poäng på tre av de sex deltesterna inom kunskap. För att ge en avgränsad och tydlig presentation av resulta-

ten från utvärderingen av normgrupp fokuserar detta memo endast på resultaten från kunskapstestet. Motsvarande analyser har även genomförts för förmågetestet och de resultaten återfinns i rapporten.

Utvärdering av begrepp genomfördes mellan och inom respektive deltest för att undersöka testets validitet.

Analysen visar ett positivt samband mellan varje deltest och den totala kunskapen. Detta är viktigt och indikerar att samtliga deltest är relevanta för det slutgiltiga testresultatet. Vidare analyserades om frågorna inom respektive deltest har ett samband med begreppet som ska mätas (exempelvis generell datorkunskap). För fem av de sex deltesterna fanns ett samband mellan varje fråga och begreppet. I sjätte deltestet fanns ett samband mellan fem av de sex frågorna och det begrepp som skulle mätas. Detta är ett positivt resultat och innebär att endast 1 av 36 frågor avviker från önskat mönster.

Analysen av resultaten från förmågetestet visar ett samband mellan 5 av 6 deltest och den totala testresultatet i förmågedelen. Undantaget var deltestet som handlar om felidentifikation. Övergripande är detta ett positivt resultat som visar att förmågetestets deltest även fortsättningsvis kan inkluderas i CTFS. Mot bakgrund av arbetsanalysen som visar att förmåga för felidentifikation är viktigt bör detta deltest även fortsättningsvis vara en del av CTFS. Däremot finns det anledning att genomföra ytterligare analyser av felidentifikation och dess relation till övriga deltest och dess innehåll.

Även reliabilitet undersöktes för att vidare undersöka testets utformning.

Reliabilitet återspeglar hur träffsäkert ett test är, det vill säga att det är önskvärt att respektive deltagare i CTFS 2019 skulle få samma testresultat om de gör testet vid ett senare tillfälle. Det har ännu inte funnits möjlighet att låta de sökande genomföra testet en andra gång, men förhoppningen är att kunna göra det under senare delen av 2020. Reliabilitet innefattar även att undersöka om frågorna tillsammans mäter samma begrepp. Denna analys ger ett värde från -1 till +1. Värden mellan +0,7 och +0,8 är accep-

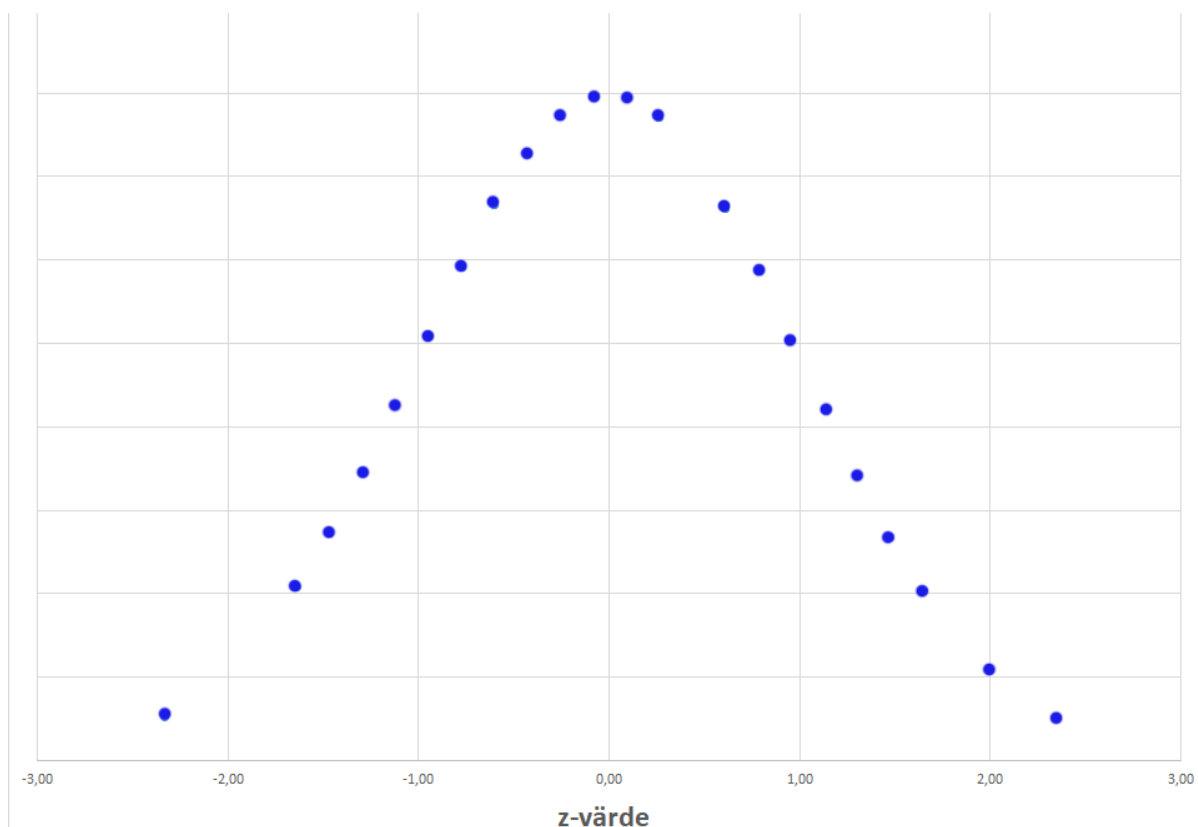
Utvärdering av CTFS 2019

tabla och värden högre än 0,8 är bra eller mycket bra. CTFS 2019 kunskapstest fick ett värde på 0,79.

Rättvisa vid testning är viktigt för att stärka testets objektivitet.

Rättvisa vid testning inkluderar både testets utformning och hur testet administreras vid genomförandet. Samtliga deltagare på den utökade mönstringen skrev

testet samtidigt. Det fanns dessutom ingen indelning i grupper, vilket minskar risken för att deltagare behandlas olika. Testledarna från Totalförsvarets forskningsinstitut säkerställde att testet hanterades på samma sätt för samtliga deltagare. Dessutom fanns 4–5 personer från Försvarsmakten som kontrollerade rättvisa avseende att ingen fuskade och att alla avslutade testskrivningen när angiven tid var slut.



Stanine

Betyg	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fördelning	4%	7%	12%	17%	20%	17%	12%	7%	4%

Betyg

1

2

3

Sammanfattning och fortsatt arbete

Här presenteras en sammanfattning från utvärderingen av CTFS 2019 och övergripande plan för fortsatt arbete.

CTFS 2019 användes vid den utökade mönstringen för urval av värnpliktiga cybersoldater och fungerade mycket bra. Testet användes tillsammans med ett praktiskt test och professionsintervjuer för att identifiera de bäst lämpliga cybersoldaterna. En kommission från Försvarsmakten och Rekryteringsmyndigheten använde testresultaten för att selektera sökande. Resultaten från utvärderingen av CTFS 2019 visar att det fortsatt kan användas i sin nuvarande form, men kan förbättras om några frågor omformuleras. Det finns dessutom ett behov av att utveckla fler frågor för att ge möjlighet att variera testets innehåll vid kommande utökade mönstringar. En större frågebänk skulle göra att framtida deltagare i testet inte kan känna till frågor och svar även om tidigare använda frågor skulle läcka ut.

CTFS 2019 består av ett kunskapstest och ett förmågetest vars innehåll baseras på en genomförd arbetsanalys. Även om båda testerna fungerar utmärkt finns det områden som under testutvecklingen identifierades men som valdes bort i CTFS 2019 på grund av tidsbrist. Det bör utredas vidare om nya deltest ska inkluderas i framtida testversioner. Vissa typer av deltest kan kräva att testet digitaliseras, vilket innebär att det behöver utredas hur en digitalisering av testet skulle kunna genomföras på bästa sätt. En digitalisering av testet kan även möjliggöra att testet görs adaptivt, vilket har fördelar som att det går snabbare att utföra testet och att det blir enklare att variera frågorna.

Det fortsatta arbetet handlar också om att följa de antagna värnpliktiga cybersoldaterna under utbildning och vid eventuell tjänstgöring på förband.



Kontakt

Patrik Lif

Mail: patrik.lif@foi.se