

**Planungsamt der
Bundeswehr**



Anwendung wissenschaftlicher Methoden im PlgABw am Beispiel des CD&E-Vorhabens Streitkräftegemeinsame Taktische Feuerunterstützung (STF)

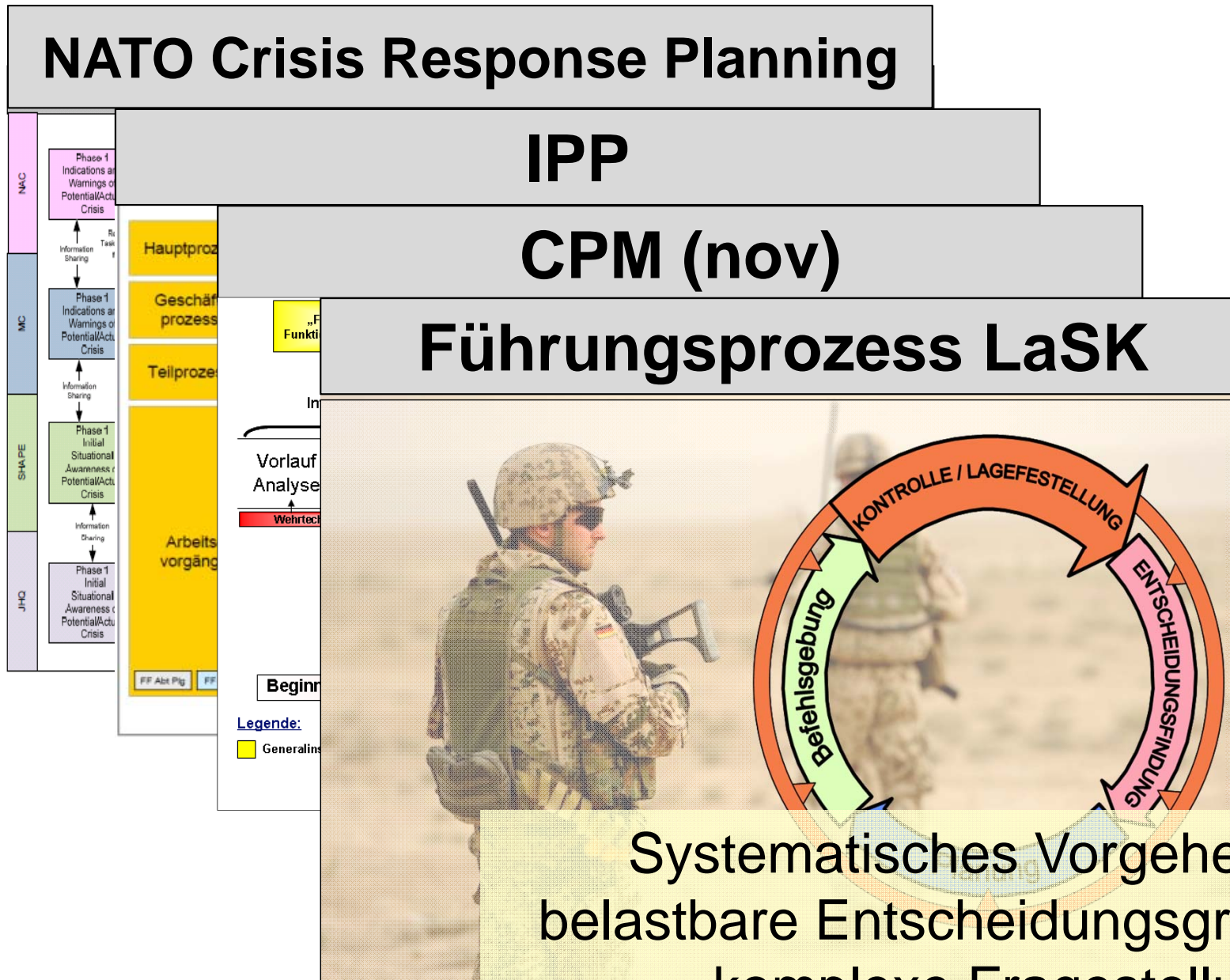
AbtDir Herbert Klopp-Schulze

OTL Andreas Grünauer





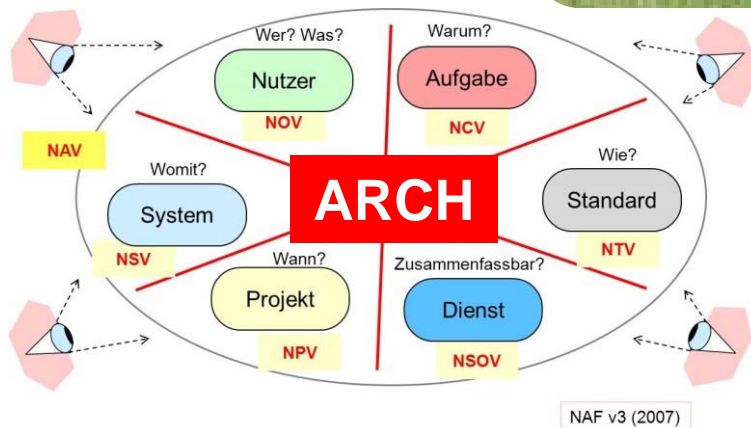
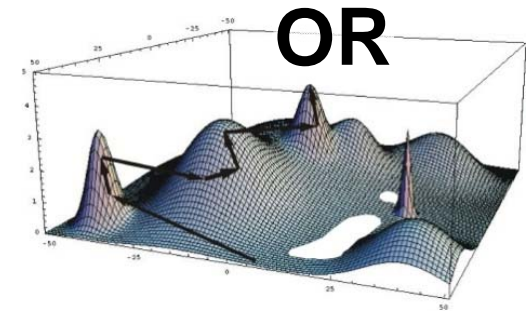
Beispiele komplexer Entscheidungsprozesse



Systematisches Vorgehen schafft belastbare Entscheidungsgrundlagen für komplexe Fragestellungen



Wissenschaftliche Methoden in der Bw





Auftrag AChef gem. Führungsweisung GenInspBw

Der AChef/Präs PlgABw ist für die Umsetzung des IPP im dem BMVg nachgeordneten Bereich verantwortlich, insbesondere für die Erarbeitung von Dokumenten gemäß IPP und CPM (nov.).

Er ist darüber hinaus für die Weiterentwicklung nationaler Führungs- und Verfahrensvorschriften für die bundeswehrgemeinsame/operative Ebene zuständig, sofern ich sie mir nicht vorbehalte.

Er erarbeitet in meinem Auftrag federführend und verantwortet:

- die wissenschaftlichen Methoden
 - Concept Development & Experimentation (CD&E),
 - Operations Research (OR),
 - Modellbildung und Simulation (M&S) und
 - Architektur (Arch),
- die Dokumente der Dokumentenlandschaft Einsatz (DokLEins) der Bw,
- die Grundlagen der Standardisierung und STANAG-Bearbeitung,
- die Terminologiarbeit Bundeswehr.

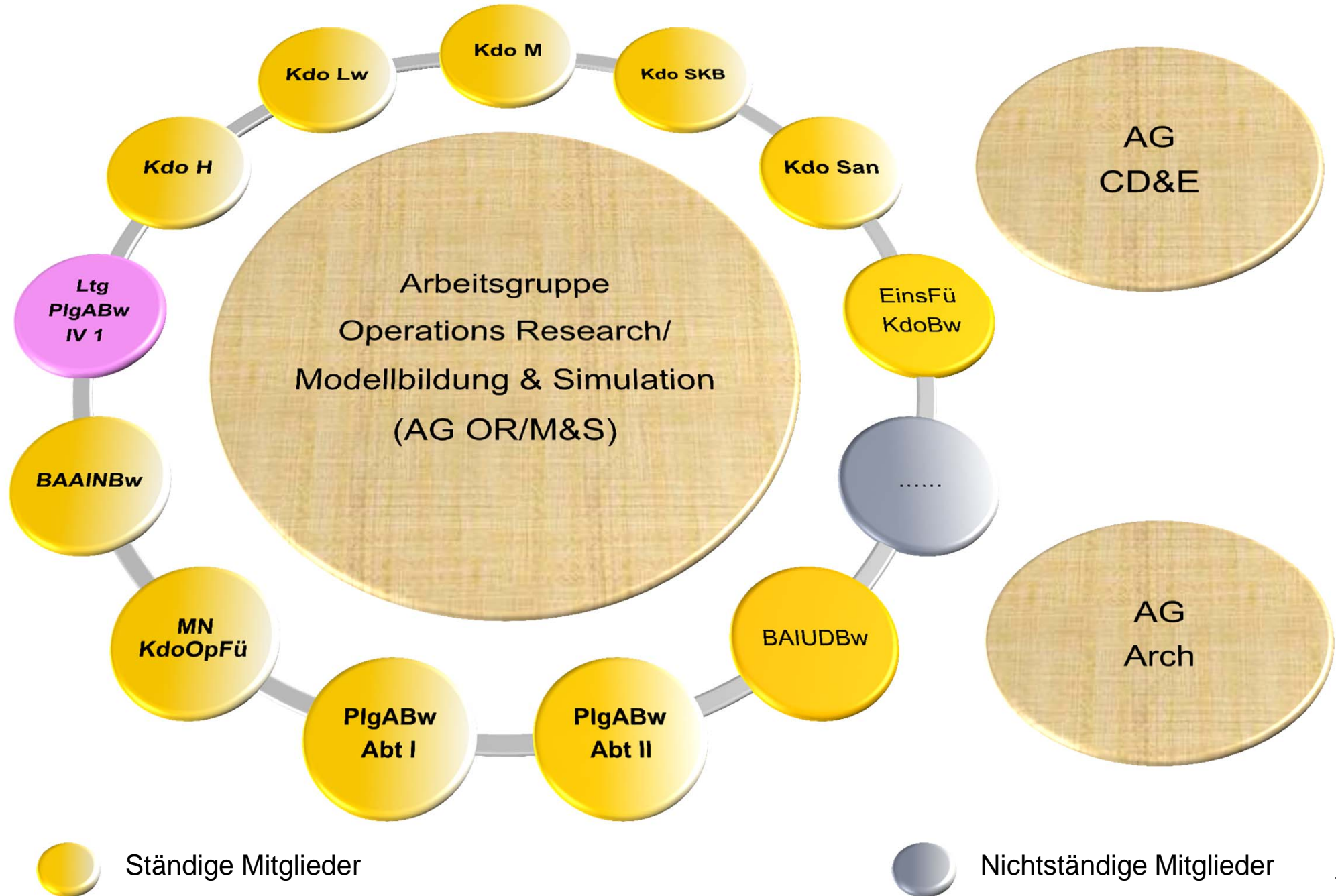


Abt IV: Zusammenarbeitsbeziehungen



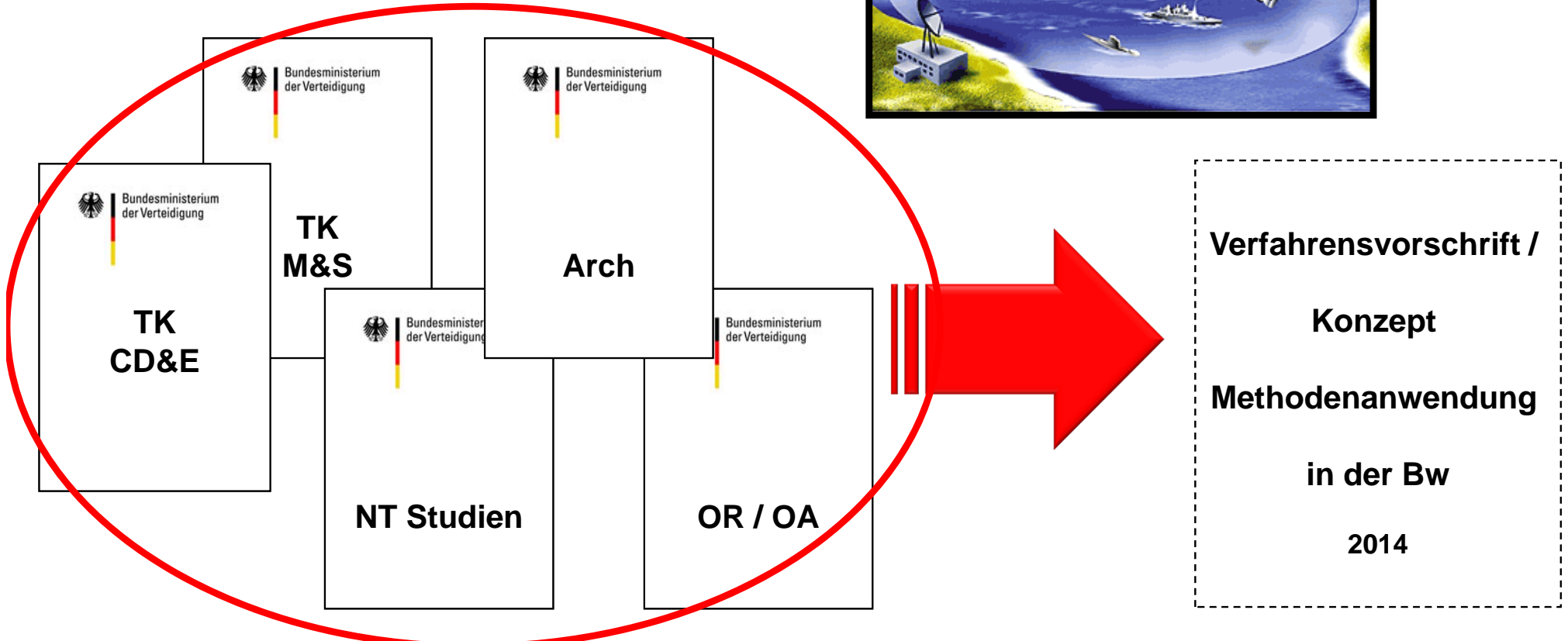


Abt IV: Bw-gem Koordinierung und Steuerung





Ausblick: Grundlagen der Methodenanwendung

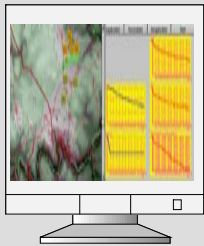




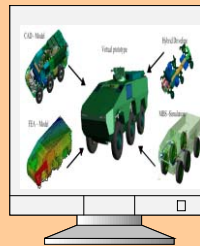
Modellbildung und Simulation: Anwendungsbereiche

Anwendungsbereich

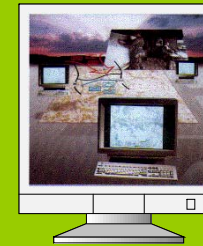
Analyse
& Planung



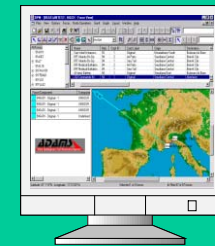
Bedarfsermittlung
& -deckung gem. CPM



Ausbildung
& Übungen



Einsatz



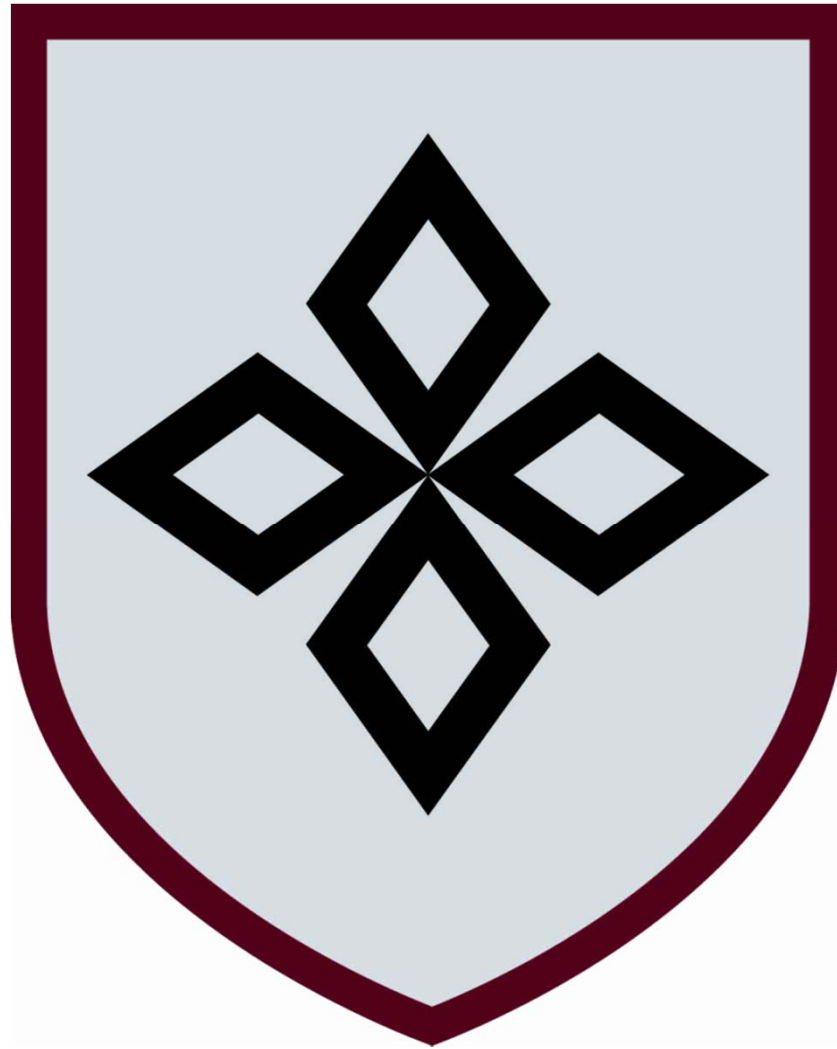
Aufgabenwahrnehmung im Wesentlichen durch

PlgABw
TSK/OrgBer

PlgABw /
BAAINBw

TSK / OrgBer

PlgABw
TSK/OrgBer



**Planungsamt der
Bundeswehr**



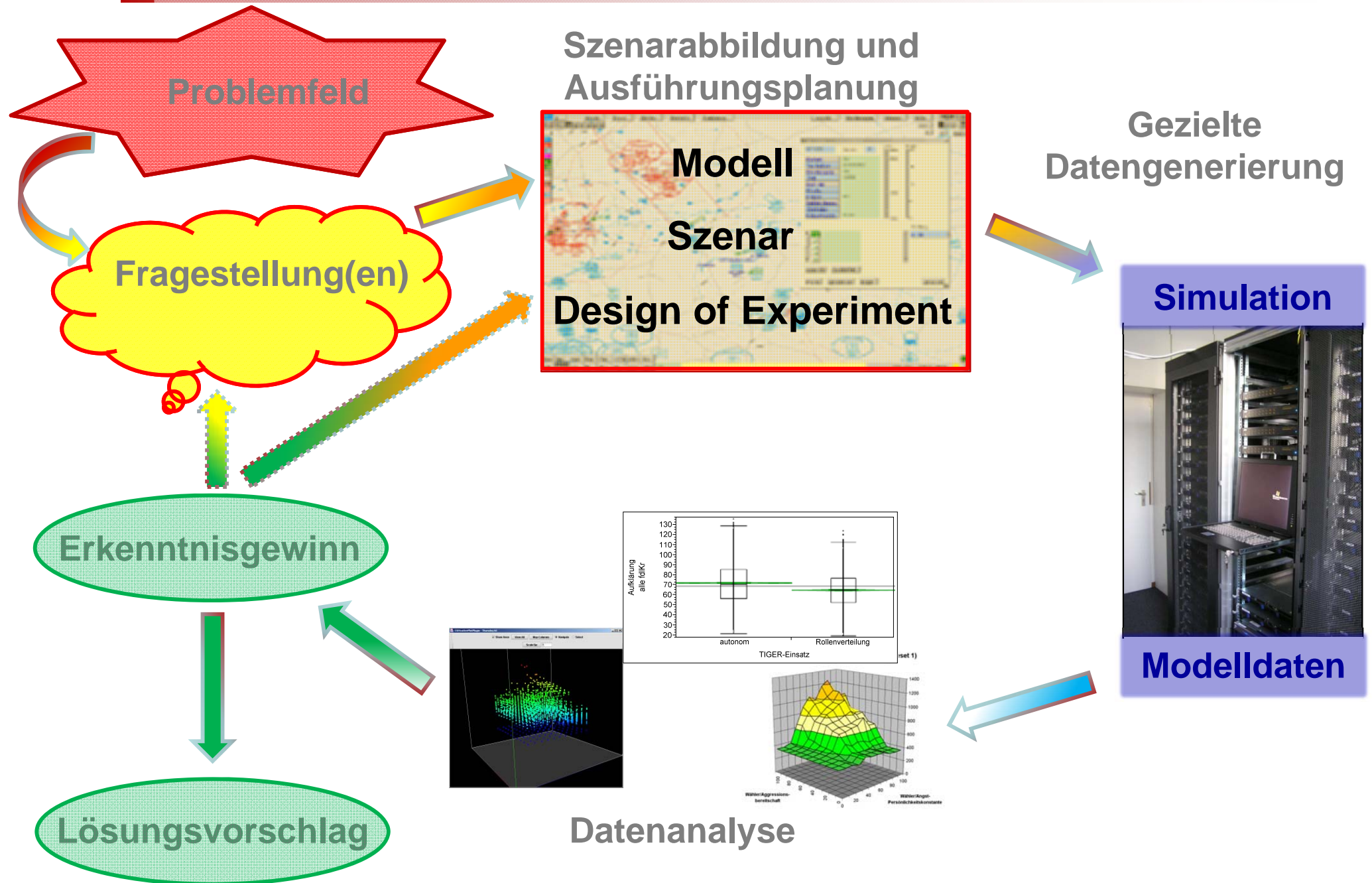
Data Farming Experiment STF 2013

- Allgemeiner Überblick
- Ergebnisse Data Farming Experiment STF 2012
- Sachstand Data Farming Experiment STF 2013
 - Untersuchungsgegenstände
 - aktueller Sachstand
 - Sachstand Entscheidungsunterstützungssystem (EUS)
- Beitrag PlgABw
- Fazit und Ausblick





Data Farming Prozess





STF – Überblick

Im Zuge des CD&E Vorhabens „Streitkräftegemeinsame Taktische Feuerunterstützung (STF)“ wurden insgesamt fünf Data Farming Experimente durchgeführt

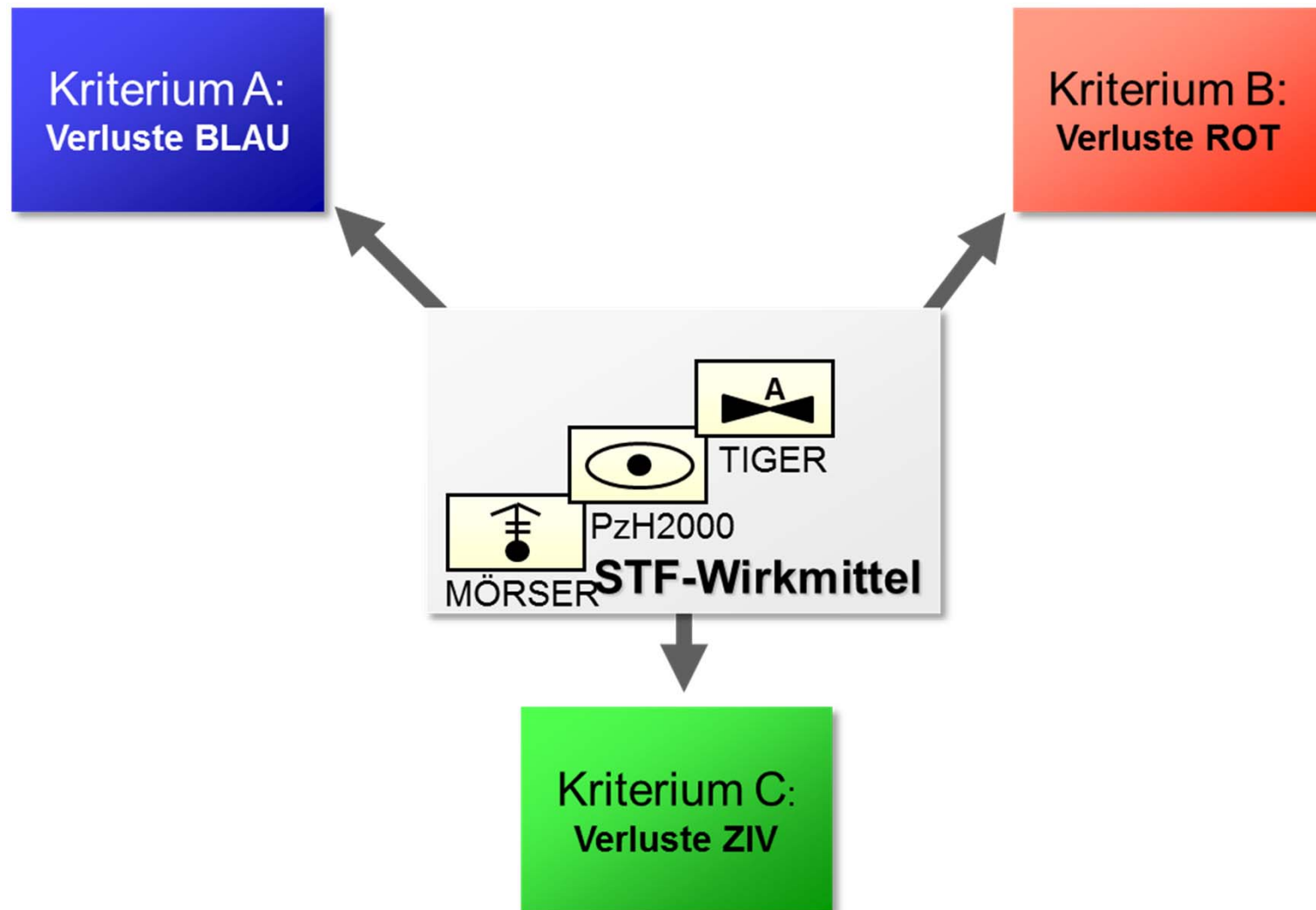


Ziel: Gewinnen von Erkenntnissen bezüglich der Auswirkungen des Einsatzes von STF-Wirkmitteln auf feindliche, eigene und zivile Verluste.



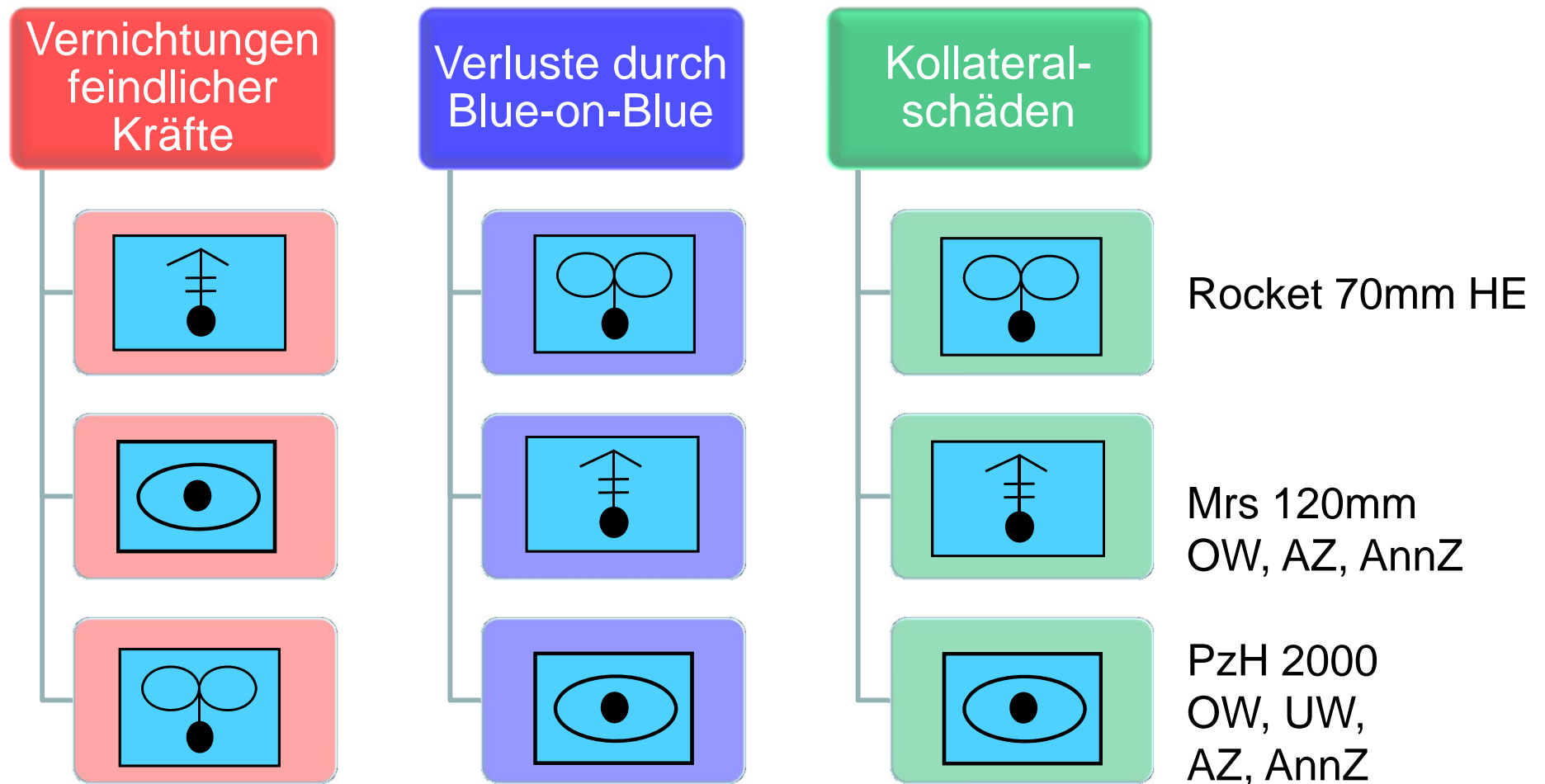
Ergebnisse Data Farming Experiment 2012

Aufgrund der Datenlage wurden nur PzH 2000, Mrs 120mm und KHS TIGER untersucht







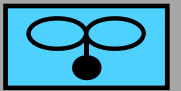
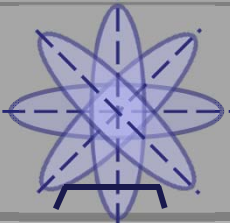
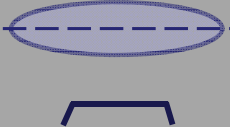
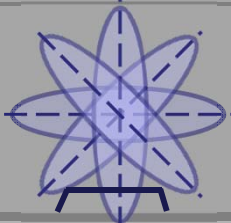
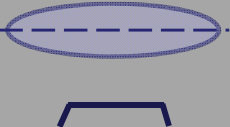
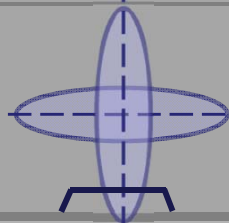
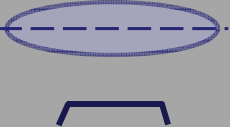
Eignungsreiheung Überblick





Ergebnisse DaFaExp STF 2012

Sicherheitsabstände gem. Simulationsergebnissen

Abstand						
						
	✗	✗	✗	✗	✗	✓
	✗	✓	✗	✗	✗	✓
	✓	✓	✗	✗	✓	✓
	✓	✓	✗	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	✓



Ergebnisse DaFaExp 2012

Wesentliche Erkenntnisse:

- Sicherheitsabstände PzH 2000
- unterschiedliche Vorgehensweise bei der Ermittlung von Streuwerten
- weitergehender Untersuchungsbedarf:
 - zusätzliche STF-Wirkmittel Lw und M sowie MARS II GMLRS Unitary
 - verbesserte Abbildung von Waffenwirkung
 - Abbildung von Salven
 - Kumulation von Schäden auf Entitäten
 - Variation des Abstands STF-WM zum Ziel sowie
 - Abstand Zielpunkt – eigene Kräfte
 - Zeitlich gestaffelter Einsatz verschiedener STF-WM im Verbund



„Charakteristika Simulations- experiment STF 2012“



- Unterstützung im Gefecht
- Ermittlung von Kollateralschäden

Simulationszeit pro Simulationslauf	20 min
Anzahl Simulationsläufe	3.586
Munitionsverbrauch (STF insg.)	ca. 3 Mio Schuss
Anzahl relevanter Eingangsgrößen	113
Anzahl Messgrößen	25



Data Farming Experiment STF 2013

- **Initiale Fragestellung**

Welche Auswirkung hat die zeitlich gestaffelte Kombination von STF-WM auf eigene, feindliche und zivile Verluste?

- **Erkenntnisziel**

Die simulationsgestützte Analyse Data Farming STF 2013 soll der JFSCG Erkenntnisse bezüglich der Auswirkungen des Einsatzes von STF Wirkmitteln auf feindliche, eigene und zivile Verluste erbringen, um deren Handlungsmöglichkeiten auch im Hinblick auf einen zeitlich versetzten Einsatz unterschiedlicher STF-Wirkmittel besser bewerten zu können.



Data Farming – Workshopsequenz

Ziel Analyse-Workshop:

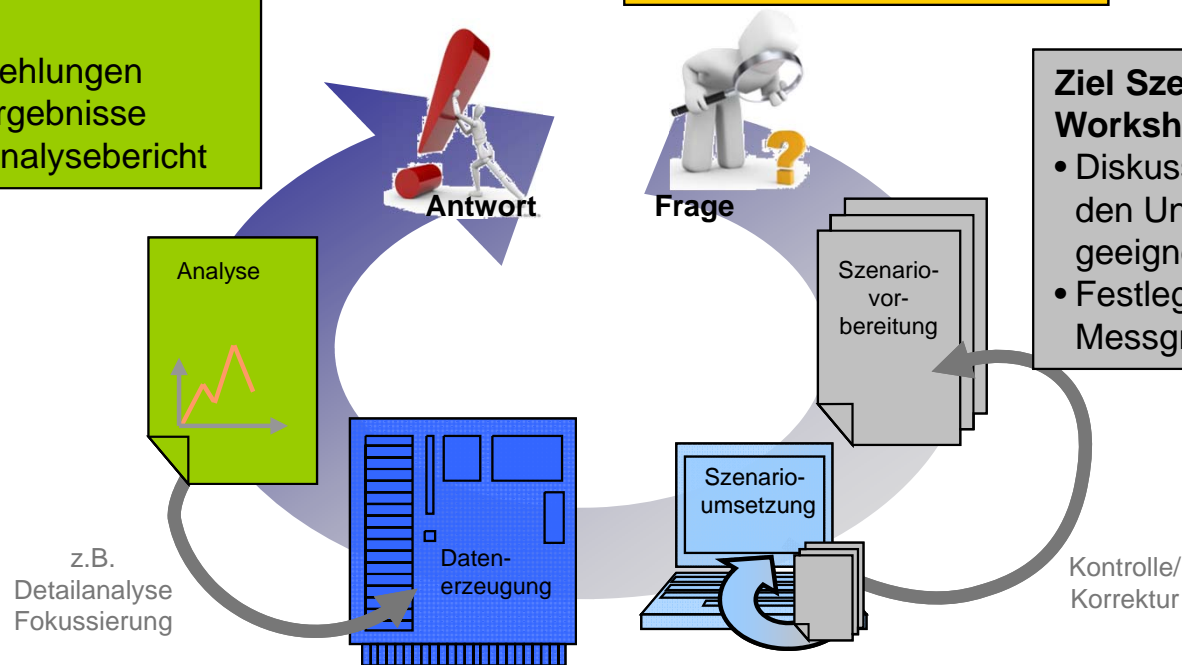
- Abschluss statistische Auswertung
- Interpretation vorber. statist. Auswertungen
- Ableitung von Empfehlungen
- Formulierung der Ergebnisse
- Beginn Erstellung Analysebericht

Ziel Leitfragen-Workshop:

- Formulieren der Hypothesen & Untersuchungsfragen

Ziel Szenariomodellierungs-Workshop:

- Diskussion und Festlegung eines für den Untersuchungsgegenstand geeigneten Szenars
- Festlegung Eingangsparameter und Messgrößen



Ziel Experiment-Workshop:

- Datenerzeugung
- Erste statistische Auswertungen
- Plausibilitätsbetrachtungen

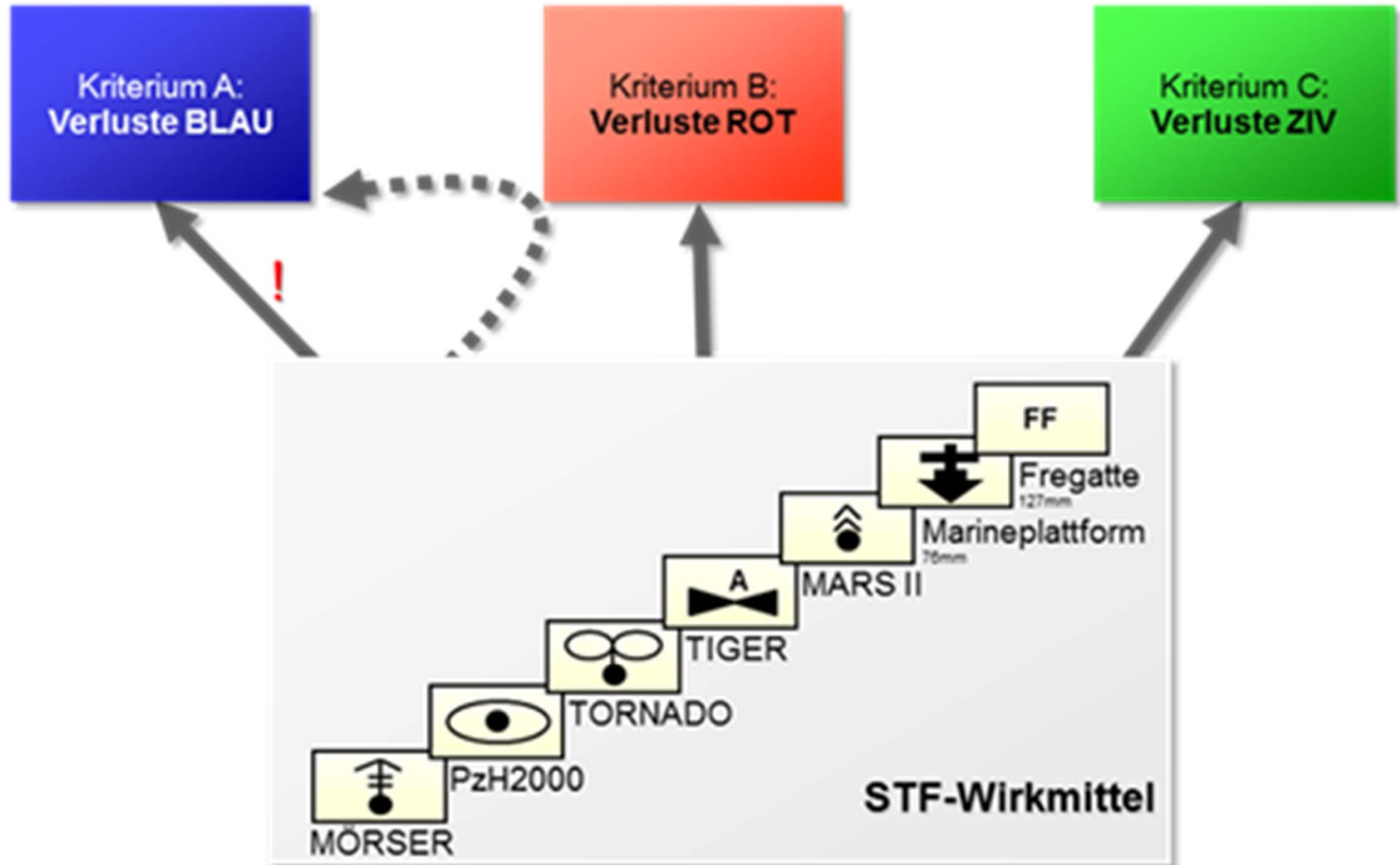
Ziel Szenarioüberprüfungs-Workshop:

- Szenarioüberprüfung
- Kontrolle / Korrektur
- Expert Face Validation



Data Farming Experiment STF 2013

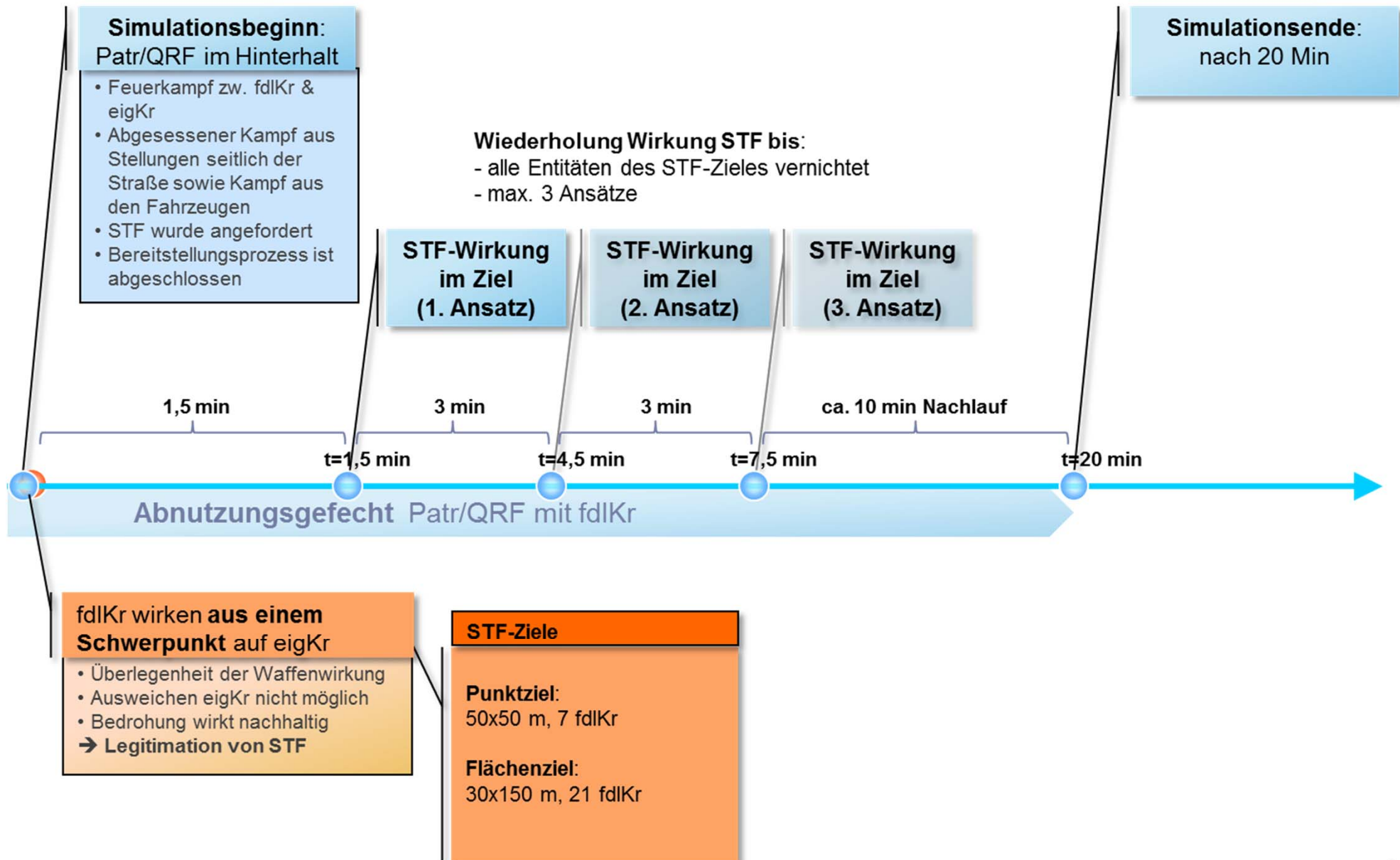
Untersuchungsgegenstand





Beschreibung des Szenars

Ablauf des Szenars





Data Farming Experiment STF 2013

Festgelegte STF-WM



Bundeswehr



Heer

- PzH 2000
(L15A1)
- MARS II
(GMRLS Unitary)
- KHS TIGER
(Rockets 70mm HE
Rockets 70mm SAL
Mrs
120 / 80 / 60)



Marine

- RBS 15 Mk 3
- OTO Melara 76mm
- OTO Melara 127mm



Luftwaffe

- Tornado
(Bk-27
GBU 38/54 Mk 82
GBU 48 Mk 83)



Untersuchungsfelder



- Einsatz von einem STF-WM in drei Ansätzen
- zwei Zielarten (II Punktziel, III Flächenziel)
- Eingangsgrößen wie beim DaFaExp STF 2012
- Abstand Zielpunkt – eigene Kräfte 200-400m
- Variierung Abstand STF-WM – Zielpunkt



- Kombiniertes Einsatz von zwei STF-WM
- Nur Zielart III (Flächenziel)



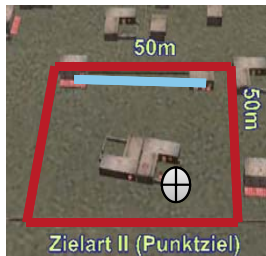
Modellierungsbeispiel

TORNADO

gem. Festlegung Domänenexperte

Zielart II (Punktziel)

BK 27



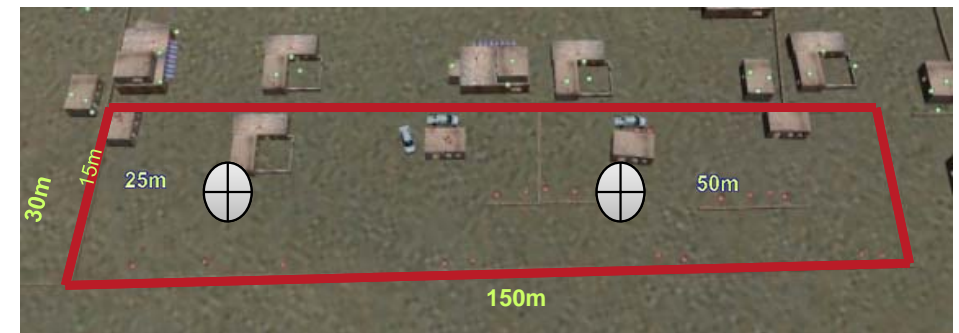
oder



GBU 54/30 // 48



Zielart III (Flächenziel)





Entscheidungsunterstützungssystem (EUS) STF

Funktionalitäten

- Auslesen Feueranforderung ADLER + Visualisierung
 - Auslesen Eigenposition (FülInfoSysH)
 - AFG – ähnliches Szenar (3 Ziele)
 - Verarbeitung von Daten bis **geheim**
- Umsetzung: Service-orientierter Ansatz



Umsetzung der funktionalen Forderungen

Liste der Wirkmittel

Auswahl verfügbarer Wirkmittel samt Effektor, Farbcode zur Verfügbarkeit, Timerfunktion für Zeiten der Verfügbarkeit

Schadensbedingung

Festlegung der Schadensanalyse: Killstufe, Munitionsansatz, Zielkategorie

Visualisierung

Streuung, RED-Wert, Ausdehnung der Wirkung, integrierte Wahrscheinlichkeiten, Prüfung auf NoStrike-Zones

Offset

Fiktive Verschiebung der Wirkmittel in größere Entfernungen



Blue force tracking

Schnittstellen

Übernahme der Position eig Kr, NFFI-Schnittstelle zu FülInfoSysH

3D-Oberfläche

UTM-referenziert, Lademöglichkeit für Kartendaten, Standards



Schadenswahrscheinlichkeit

Ausgabe von %-Angaben für Munitions-Ziel-Kombinationen

Die Ergebnisse fließen unmittelbar in die Erstellung der FFF JFSCG* ein

* Joint Fire Support Coordination Group



Vergleich mehrerer Streuungen

C:\Projekte\STF 2013\PAKSEM\bin\data_experiments\test_scenarios\EUSDemonstratorTest\2013-12-05 EUS Demo_finaLexp - PAXSEM

DATEI Ansichten Visualisierung PAXSEM Experiment Extras Fenster Hilfe

EUS Demonstrator

☐ TIC Authority

Verfügbare Waffensysteme

Wirkssystem	Effektor	Feuerbereit in	Verfügbar bis	Zeit im Ziel	Streu
1 Tornado BK	Mauser BK-27	00:00:00	00:00:00	00:01:00	1
2 Tiger HMP	HMP400(TIGER)	00:00:00	00:00:00	00:00:00	2
3 Tiger HE	Rocket 70mm HE M-146 (Tiger)	00:00:00	00:00:00	00:00:00	3
4 PzH 2000	155mm Haubitze...	00:00:00	00:00:00	00:00:00	4
5 MAR5	GBRS	00:04:00	00:00:00	00:02:00	5

Status
☐ Standard ☒ Bereit ☐ Inaktiv

Timer
Start Stopp

Anzeige
☒ Streuung
☐ RED
☐ Vernichtung (am Treffpunkt)
☐ Vernichtung (Integration)
☐ No Strike Zonen Testen

Parameter
Zieltyp: Soldier-Class
Typ: catastrophic
Schussanzahl: 1
MunAnsatz von ADLER
Zielpunkt von ADLER
Wirkungsanforderung senden

Vernichtungswahrscheinlichkeiten an Position

Name	Soldier-Class
1 Tornado BK	keine Pos
2 PzH 2000	keine Pos
3 MAR5	keine Pos
4 Tornado GBU	keine Pos
5 Tiger HE	keine Pos

Abstand zum Ziel
Entfernung: 458.696 m
Offset: 40000
Entfernung mit Offset: 40458.7 m

Zielpunkt: 42N 481127.00 E, 4004510.00 N, 571.07m
Treffpunkt: Auswählen
Gefährdungspunkt: Auswählen

Simulationszeitsteuer... Eigenschaften der Ent... 3D-Ansicht-Konfigura... EUS Demonstr... Visueller FI...

Mausposition: 42N 480453.14 E, 4004772.09 N, 556.30m, 3D-Sichtposition: 42N 481138.20 E, 4004149.65 N, 1514.76m

CASSIDIAN
AN BAE SYSTEMS COMPANY

W 358° S

Tornado GBU 20min
Tornado BK in 20min

PzH 2000 13km

Tiger HE 40min
Tiger HMP 40min

Zielpunkt

fdl Gruppierung 3

QRF



Festlegung Treffpunkt

C:\Projekte\STF2013\PAISEM\bin\data_experiments\test_senarios\EUSDemonstratorTest\2013-12-05 EUS Demo_finalExp - PAISEM

EUS Demonstrator

☐ TIC Authority:

Verfügbare Waffensysteme

Wirkssystem	Effektor	Feuerbereit in	Verfügbar bis	Zeit im Ziel	Streu
1 Tornado BK	Mausier BK-27	00:00:00	00:00:00	00:01:00	1
2 Tiger HMP	HMP400(TIGER)	00:00:00	00:00:00	00:00:00	2
3 Tiger HE	Rocket 70mm HE M9.146 (Tiger)	00:00:00	00:00:00	00:00:00	3
4 PzH 2000	155mmHaubitzeL...	00:00:00	00:00:00	00:00:00	4
5 MARS	GMIRS	00:04:00	00:00:00	00:02:00	5

Status: ☐ Standard ☒ Bereit ☐ Inaktiv

Timer:

Anzeige: ☒ Streuung ☐ RED ☒ Vernichtung (am Treffpunkt) ☐ Vernichtung (Integration) ☐ No Strike Zonen Testen

Parameter: Zieltyp: Typ: Schussanzahl:

Vernichtungswahrscheinlichkeiten an Position

Name	Soldier-Class
1 Tornado BK	7.32557%
2 PzH 2000	26.0142%
3 MARS	0%
4 Tornado GBU	1.05069%
5 Tiger HE	30.4687%

Abstand zum Ziel: Entfernung: 635.879 m Offset: Entfernung mit Offset: 13135.9 m

Zielpunkt: 42N 481127.00 E, 4004510.00 N, 571.07m
Treffpunkt: 42N 481130.24 E, 4004484.10 N, 571.43m
Gefährdungspunkt: 42N 481141.57 E, 4004478.70 N, 571.54m

Simulationszeitsteuer... Eigenschaften der Ent... 3D-Ansicht-Konfigur... EUS Demonstr... Visueller Fi...

Mausposition: 42N 481143.53 E, 4004377.27 N, 573.72m, 3D-Sichtposition: 42N 481328.59 E, 4004640.30 N, 1392.38m

CASSIDIAN AN EADS COMPANY

PzH 2000 13km

Zielpunkt
Treffpunkt
fdl Gruppierung 3

QRF



- FF Durchführung der Analyse
- Vorstellung der Ergebnisse und Unterstützung bei deren Umsetzung
- Unterstützung bei der Datenbereitstellung
- Unterstützung bei der Modellanpassung PAXSEM
- Weiterentwicklung der Methode (und Methodik) simulationsgestützte Analyse
- zukünftig: Integration neuer Fähigkeiten (z.B. Optimierungstools, Erweiterung Untersuchungsspektrum durch Kopplung von Modellen)



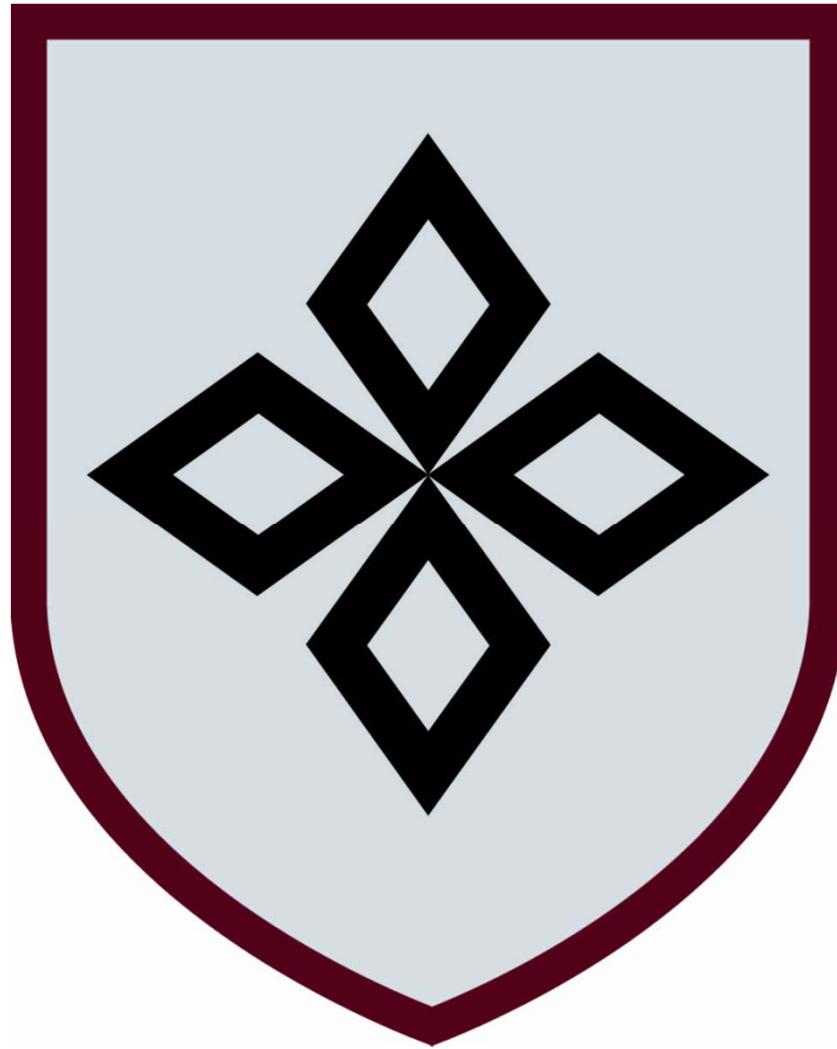
Fazit

1. Die Methode Data Farming hat sich durchgesetzt und ist anerkannt.
2. Die Ergebnisse und Erkenntnisse fließen in die Konzeptarbeit ein.
3. Die Ergebnisse werden bei der Erstellung von Initiativen und FFF herangezogen.
4. Die Ergebnisse werden in die internationale Gremienarbeit übernommen.



Mögliche künftige Untersuchungsgegenstände

- Folgeuntersuchungen STF in einem konkreten Vorhaben (z.B. Anfangsoperationen)
- Einsatz in Analysephase I (und II)
- Untersuchung neuer bzw. nicht betrachteter Wirkmittel
 - Laser
 - nichtletale Wirkmittel
- Einsatz bei der Rekonstruktion von Vorfällen/ Ereignissen im Einsatz im Zuge der Einsatzauswertung
 - Umsetzung in Empfehlungen für die Einsatzvorbereitung
 - ggf. Anpassung von Einsatzgrundsätzen



**Planungsamt der
Bundeswehr**