

26.04.2023

Bundeswehrkrankenhaus HAMBURG



„Zurück in die Zukunft?!*“

Referent: FTLA Dr. Dolu

Kein Blut



Bild: Tim Traynor, Haiti 2010
With friendly Permission

DIE KATASTROPHE

KEINE BIS SCHLECHTE LOGISTIK

LIMITIERTE RESSOURCEN

KEINE BIS SCHLECHTE KOMMUNIKATION

GEWALTÄTIGKEITEN

HOHE OPFERZAHLEN

DYNAMISCH

(NACHBEBEN, IMMER WEITERE VERLETZTE, TOTE....)

KATASTROPHE IN KATASTROPHE

Bild: TacFis, Key Kretschmer

TACTICAL FIELD CARE...

KEINE BIS SCHLECHTE LOGISTIK

LIMITIERTE RESSOURCEN

KEINE BIS SCHLECHTE KOMMUNIKATION

GEWALTÄTIGKEITEN

HOHE OPFERZAHLEN

DYNAMISCH
(NACHBEBEN, IMMER WEITERE VERLETZTE, TOTE....)

Bild: TacFis, Key Kretschmer

T.H.R.E.A.T

- Threat suppression
- Hemorrhage control
- Rapid Extrication to safety
- Assessment by medical providers
- Transport to definitive care



Allgemeine Maßnahmen:

- Sicherung der Vitalfunktionen
- Lagerung
- Oxygenierung ($\text{FiO}_2 1,0 = 2 \text{ EK}!!$)*
- Anlage **mehrerer** großlumiger Zugänge
- Diagnostischer Block

* Zander R. Physiologie und klinischer Nutzen der Hyperoxie; 1/4 Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2005; 40; Seite 620 ff

Kolloidale Lösungen

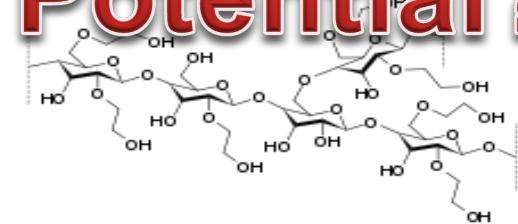
- HAES 130/0,4 (Vol.effekt 110%)

Wo ist die Sauerstofftransport

– Makromolekül substituiert mit Hydroxyethylketten (Abbau durch Serumoxidinasen verhindert)

Wo ist das Hemostatische Potential?

– Elimination kleinerer MW renal, höherer MW durch Aufnahme in RES



Oxidativer Stress

Höhere Mortalität bei präklinischer Gabe von HAES 21% vs. 11%, signifikant häufiger ANV - Max. Tageshöchstdosis 50 ml/kgKG

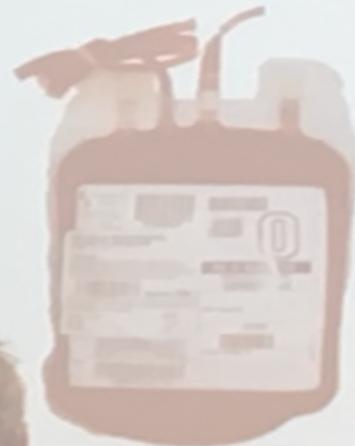
(Lissauer et al. 2011 [12])

= RDCR (today)



The essentials:

- *Hemorrhage control*
- *Resuscitation*
 - TXA
 - **WHOLE BLOOD**
 - Avoid clear fluids
 - Plasma (FDP) as a bridge to WB



**IF NO BLOOD:
WHAT TYPE OF FLUID?
BEST OF WORST
OPTIONS**

Aus: THOR, 2017, mit freundlicher Genehmigung: steering committee

Whole blood transfusion versus component therapy
in adult trauma patients with acute
major haemorrhage

Pascale Avery ^{1,2}, Sarah Morton ³, Harriet Tucker ^{2,4,5}, Laura Green ^{2,6,7},
Anne Weaver ^{2,8,9}, Ross Davenport ^{2,10}

- WB vs components
- 1551 papers whittled down to 6
- No improvement (or reduction) in survival
- Safe no serious AE (?ARDS in FWB and /AKI in non leucodepleted WB)

So if its no better

why

should we do it ?

Summary

- Early blood is best
- WB is certainly no worse than components
- WB “frees up bandwidth”
- WB gives us a fighting chance!

We need Blood



Bildquelle: STOHRM
Study, France, 2019

https://media.news.de/resources/thumbs/9d/8e/856511629_736x414/vampire-legende-ernaehren-blut-australien--jaehrige-muster-1523551847.jpg
15.04.21; 15:22 Uhr

Bild: BwKrhs HH; Labor

Erythrozytenkonzentrat



Vorteile:

Infektionssicherheit

Universalspende möglich...

Lagerung und Transport

Nachteile:

Lagerung und Transport

Keine Gerinnungsfähigkeit bzw. Reduktion v. Gerinnungsfaktoren*

Kalt

Große Mengen CDP bei Massentransfusion

Blutgruppe 0 : Universalspender

Keine Antikörper (Isoagglutine) gegen A und B

Volumen: 450-550 ml

davon 63-70 ml CDP

Hämatokrit: ca 55%

Lagerung und Transport: $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$

Haltbarkeit: 35-42 Tage

FWB: aus WBB (walking blood bank)

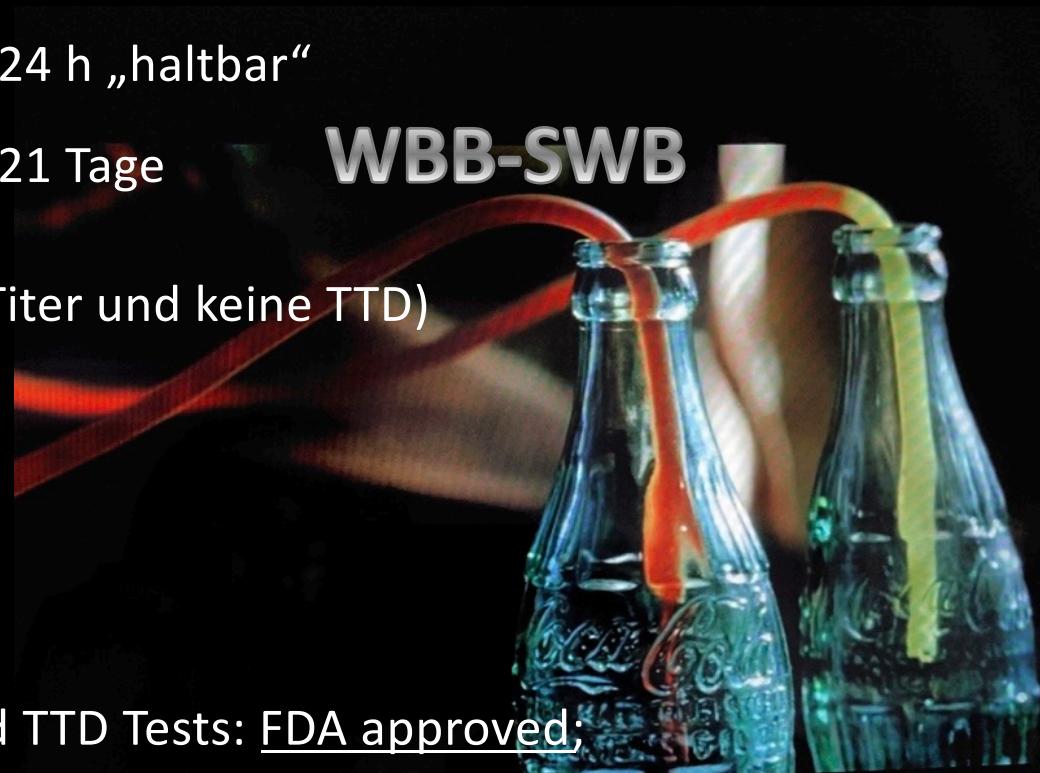
FWB: innerhalb 8h zu kühlen in CDPA

24 h „haltbar“

21 Tage

WBB-SWB

Nicht FDA approved (keine Titer und keine TTD)

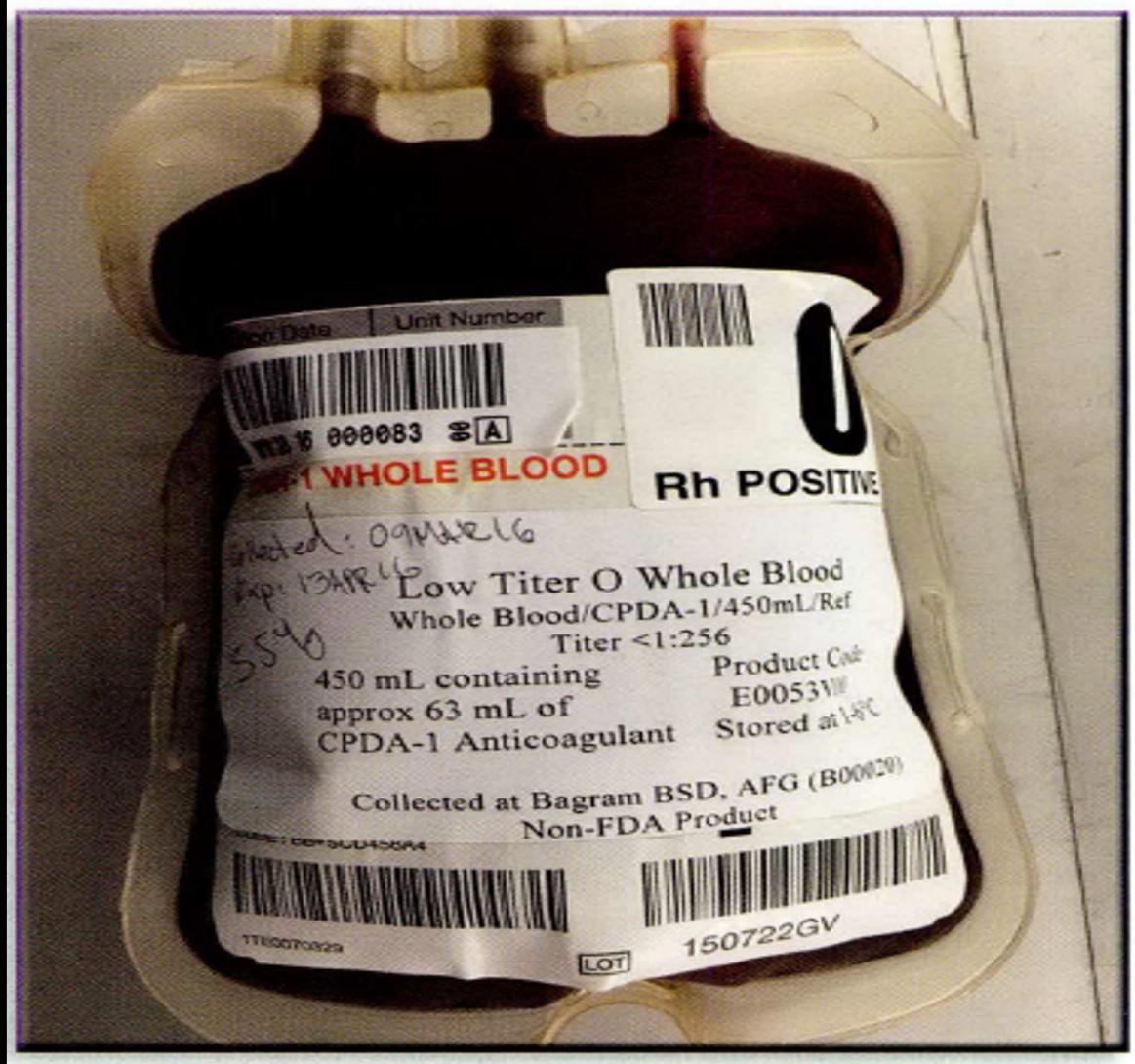


LTOWB: idealerweise Titer (< 1/256) und TTD Tests: FDA approved;

UNIVERSAL WB

Bild: Screenshot Movie „Pearl Harbor“

- Alle 90 Tage Titer Nachbestimmung + TTD (Infektionsscreening)
- Mindestens 1 x Jahr TTD bzw. vor Einsatz



<https://www.istockphoto.com/de/vektor/norwegen-und-den-usa-die-norwegischen-und-amerikanischen-flaggen-offiziellen-teil-gm1067068550-285369345>, 14.05.21:
18:47 uhr

Stored low titer 0 whole blood; aus: Military Prehospital Use of Low Titer Group 0 Whole Blood, Nicholas Warner et alPa, ge 16.

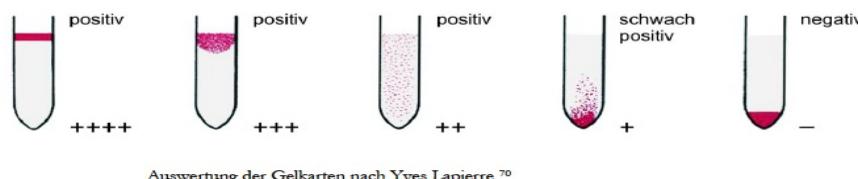
Vollblut der Blutgruppe 0
 Titer gegen A: 256 bis 8192
 Titer gegen B von 256 bis 2048 *

Keine internationalen „sicheren“ Normwerte
 Unterschiedliche Nachweismethoden
 Unterschiedliche Testprotokolle
 Jahreszeitabhängig??

USA: < 1 / 256 (51)

Frankreich: < 1 / 64 (52)

Norwegen: < 1 / 100 (53)



*Andrea Hennig, Nachweismethoden und Normwerte für Isoagglutinine beim Menschen, Dissertation 2016 der Ludwig-Maximilan Universität München

Kollektiv	n	Titerstufe	
		Untere Grenze 1/	Obere Grenze 1/
AB0 Gruppe A1			
NaCl-Röhrchen AB0 A1 Anti B	108	1 bis 2	128 bis 256
NaCl-Karte AB0 A1 Anti B	108	0 bis 1	128 bis 256
IgG Coombs-Karte AB0 A1 Anti B	108	0 bis 1	128 bis 256
AB0 Gruppe A2			
NaCl-Röhrchen AB0 A2 Anti B	111	2 bis 4	256 bis 512
NaCl-Karte AB0 A2 Anti B	111	2 bis 4	256 bis 512
IgG Coombs-Karte AB0 A2 Anti B	111	2 bis 4	256 bis 512
AB0 Gruppe B Anti A1			
NaCl-Röhrchen AB0 B Anti A1	119	4 bis 8	256 bis 512
NaCl-Karte AB0 B Anti A1	119	2 bis 4	128 bis 256
Totaler Titerabstand AB0 B Anti A1	119	(4)	(256)

AB0 Gruppe 0 Anti A1			
NaCl-Röhrchen AB0 0 Anti A1	111	4 bis 8	256 bis 512
NaCl-Karte AB0 0 Anti A1	111	2 bis 8	512 bis 1024
IgG-Coombs-Karte AB0 0 Anti A1	111	(32)	(2048)
AB0 Gruppe 0 Anti A2			
NaCl-Röhrchen AB0 0 Anti A2	111	1 bis 2	128 bis 256
NaCl-Karte AB0 0 Anti A2	111	0 bis 2	256 bis 512
IgG-Coombs-Karte AB0 0 Anti A2	111	1 bis 4	2048 bis 8192
AB0 Gruppe 0 Anti B			
NaCl-Röhrchen AB0 0 Anti B	111	(2)	(128)
NaCl-Karte AB0 0 Anti B	111	2 bis 4	256 bis 512
IgG-Coombs-Karte AB0 0 Anti B	111	4 bis 8	1024 bis 2048

51: Nicholas Warner et al ; Military Prehospital Use of Low Titer Group O Whole Blood, JSOM Volume 18, Edition 1/Spring 2018

52: Martinaud C et al, STORHM Study: French Whole Blood Trial in Traumatic Massive hemorrhage, Departement of Clinical Operations French Military Blood Institute, June 2018, in progress..

53: Strandenes, Geir et al, Low Titer Group O Whole Blood in Emergency Situations, Shock: May 2014 - Volume 41 - Issue - p 70-75



	Vollblut	Komponenten in <u>1:1:1</u> Therapie
Hämatokrit (%)	33 – 40 %	26 – 33 %
Thrombozytenzahl (K/ µl)	130 – 350	80 - 120
Endogenes Thrombin Potential* (ETP in %)	95 - 100	60 – 80
Clotting Aktivität (%)	ca. 86 %	ca. 65%
Volumen (Dil. Lsg,) in ml	500 ml (60-70ml)	660-680 ml (ca. 280 ml)

* = ETP ist die Menge an Thrombin, die gebildet werden kann in %, nachdem die Gerinnung durch Zugabe von Tissue Factor (TF) und Phospholipiden gestartet wird.



Whole blood composition compared to component therapy



2022 Jan 17 : 1–6.

Curr Anesthesiol
doi: 10.1007 [Epub ahead of print]

The Use of Whole Blood Transfusion in Trauma
Mary Hanna et al

Component therapy (675 mL)

1 unit of pRBC = 335 mL with hematocrit of 55%

1 unit of PLTs = 50 mL with 88 K platelets

1 unit of FFP = 275 mL with 80% coagulation activity

1 unit of cryoprecipitate = 15 mL with 150 mg of fibrinogen

Whole blood (500 mL)

Hematocrit of 38–50%

Platelet count of 150–400 K

Plasma coagulation factors = 100%

Fibrinogen = 1000 mg

Thus, 1 unit of pRBC + 1 unit of PLTs + 1 unit of FFP + 1 unit of cryoprecipitate = 675 mL with hematocrit of 29%, platelet count of 88 K and coagulation activity of 65% compared with WB

[Open in a separate window](#)

pRBC packed red blood cells, PLTs platelets, FFP fresh frozen plasma, WB whole blood.

Militär

Zivile Strukturen



Bundeswehrkrankenhaus Hamburg



Past, Present and Future of Resuscitation?



Whole Blood is King!

WW I WW II Korea Vietnam

Components are cool!

OIF/OEF

60 years of Blood



30 years of Clear Fluids

Back to
the future!



→ WB +
plasma

→ Prehospital
transfusion

Warmblut

- Erfahrungen IRQ AFG *
- 28000 Verwundete
- 300.000 Transfusionen v. Blutprodukten
(\ominus Alter EK = 33 Tage)
- > 6.000 Units Warmblut

* Warm fresh whole blood transfusion for severe hemorrhage: U.S. military and potential civilian applications

Philip C Spinella 1

PMID: 18594261 DOI: [10.1097/CCM.0b013e31817e2ef9](https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31817e2ef9)

* March 2003 bis July 2007

Warmblut

Zeitraum: Juni 2006 – Dec. 2012

Anzahl: 1127 Soldaten die WB erhalten haben:

1 x Übertragung HTL 1 Virus

Hakre S, Peel SA, O'Connell RJ, et al. Transfusion-transmissible viral infections among US military recipients of whole blood and platelets during Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom. *Transfusion.* 2011;51:473-485.

TABLE 3. Incidence and prevalence of potential TTIs by data source

TTI	Blood Look Back program		DMSS No. of cases ^d
	No. of cases (rate) ^a Incidence ^b	No. of cases (rate) ^a Prevalence ^c	
HIV	0	0	0
HBV/chronic	0	2 (1.9) ^a	3
HBV/naturally acquired immunity	N/A	16 (15.5) ^a	N/A
HCV	0	7 (6.8) ^a	5
HTLV I and II	1 (1.3) ^a	0	1
Syphilis	0	0	0
WNV	Not tested	Not tested	0
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Not tested	Not tested	0

^aCases per 1,000 persons

^bRate derived from 778 service members who completed all laboratory testing.

^cRate derived from 1,030 service members at risk of outcome; includes incomplete follow-up.

^dDMSS recorded both incident and prevalent cases derived from 1,127 service members searchable in the DMSS.

DMSS=Defense Medical Surveillance System; HBV=hepatitis B virus; HCV=hepatitis C virus; HTLV=human T-lymphotropic virus; TTI=transfusion-transmissible infection; WNV=West Nile virus

Warmblut

Operation Inherent Resolve

Seit 2014

SOST Team in FOB 3 km
hinter Frontlinie

In 50 Tagen:

757 Patienten

Davon 414 Schussverletzungen / Blast Injuries

19 MASCAL

102 Damage Control Resuscitations

16 Not OP

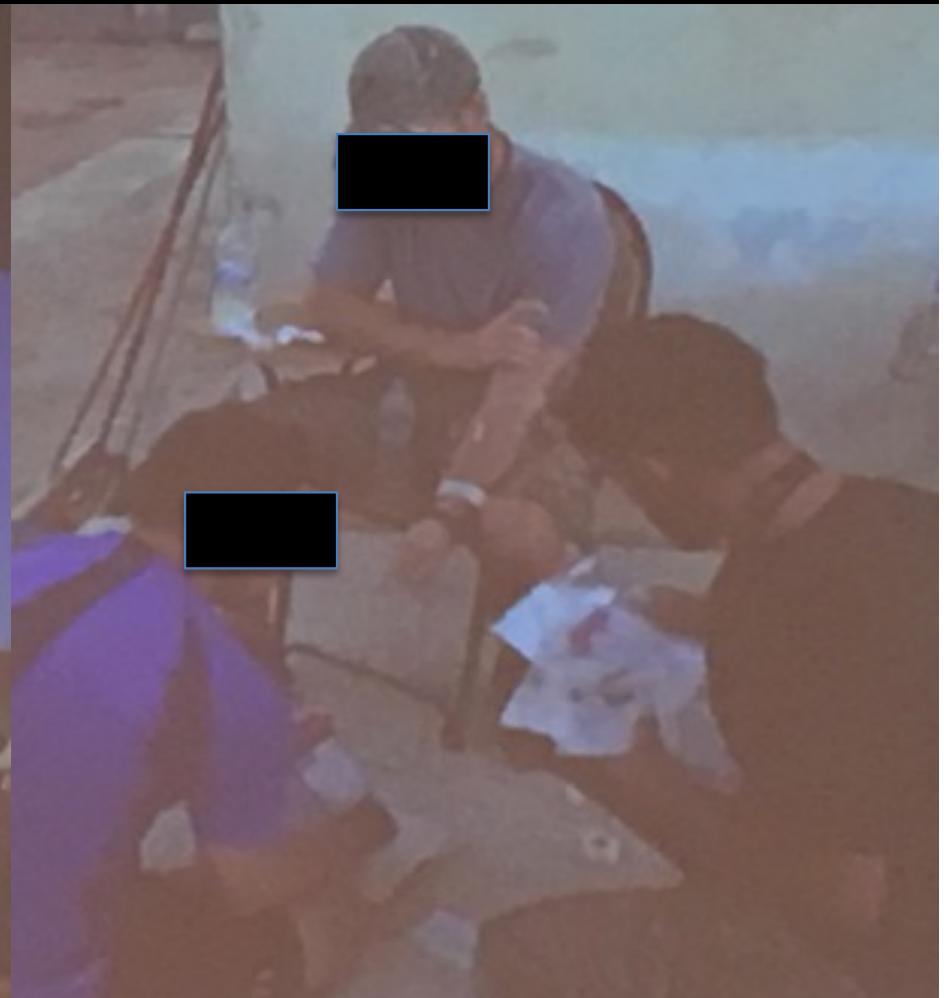
**189 Einheiten Blut
davon 103 Einheiten LT0WB**

7 Notfall Eigenblutspenden

COMBINED JOINT TASK FORCE – OPERATION INHERENT RESOLVE
ONE MISSION, MANY NATIONS

<https://www.inherentresolve.mil>, 19.04.21, 21:00 Uhr

CASUALTY COLLECTION POINT



Vollblutspende von US Special Forces in einer FOB im Irak während der Operation Inherent Resolve, 3 km hinter der Frontlinie, Datum: nicht genannt Mit freundlicher Genehmigung v. Justin Manley, Maj, USAF MC, Chief Medical Officer, General Surgeon 720th OSS, bereitgestellt: 28.06.2017 THOR Symposium Bergen, Norway

[SHOW CAPTION +](#)

3 / 3

CAMP HUMPHREYS, Republic of Korea - The medics of 2nd Battalion, 7th Cavalry Regiment, 3rd Armored Brigade Combat Team, 1st Cavalry Division are learning a life-saving measure that was first used in the Korean War 69 years ago—whole blood transfusion on the battlefield.

Whole blood transfusions are based on the principle of热血 (warm blood) from a donor and the recipient in direct contact. This transfusion of warm, whole blood saves lives. It is able to help patients outside of the wound itself is hypothermia.

WARM

RELATED STORIES

MARCH 5, 2021

[U.S. Army STAND-TO: Army Support of the COVID-19 Vaccination](#)

APRIL 1, 2020

[U.S. Army Medical Research Institute continues work on novel coronavirus](#)

MARCH 24, 2020

[U.S. Army provides medical facilities to support COVID-19 efforts](#)

OCTOBER 4, 2019

[Japan, U.S. Medics tackle realistic combat casualty care](#)

SEPTEMBER 12, 2019

[Army Medical Command Releases First Ever Health Of The Force Report](#)

https://www.army.mil/article/225327/walking_blood_bank_can_save_lives_on_the_battlefield

WALKING
BLOOD
BANK



Magic Whole Blood

Sofortige Verbesserung der Haemostasis im OP
Gebiet.....

Haemostasis in Surgery

Nadey S. Hakim • Ruben Canelo editors

Imperial College Press

ISBN-13: 978-1860946912; 156,- Dollar, AMAZON

Hoitz, Joachim und Kerschowski, Jürgen; Warm blood transfusions in the medical service for military personnel: an old technique still relevant today?!

Beekley AC, Lessons learned from modern military surgery. Surg Clin N Am 2007; 87: 157-184

Militär

Zivile Strukturen (Seefahrt)



Bundeswehrkrankenhaus Hamburg

Blutungsmanagement „offshore?“



Mathieu Carron et al., Acute gastrointestinal haemorrhage on board a cruise ship in the Antarctic Peninsula

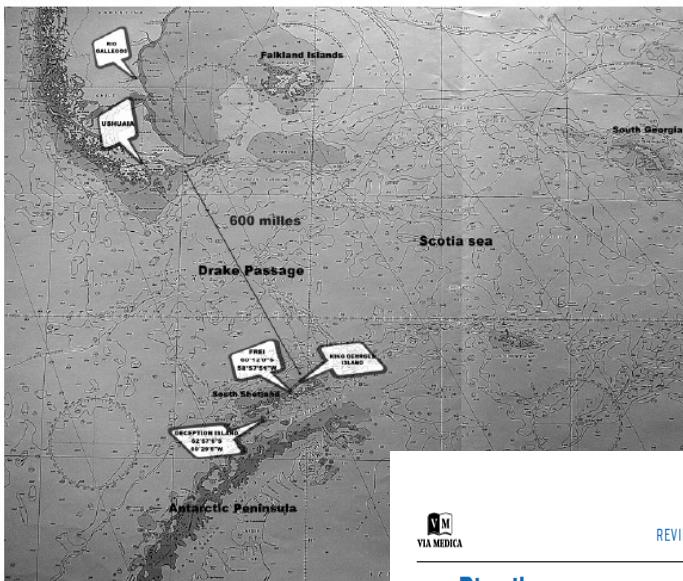


Figure 3. Map of the Scotia Sea

Bleeding management in remote environment: the use of fresh whole blood transfusion and lyophilised plasma

Bruno Sicard¹, Frédéric Marouze², Céline Roche³, Mathieu Carron⁴,
Sylvain Ausset³, Anne Sailliol³



REVIEW PAPER

CASE REPORT

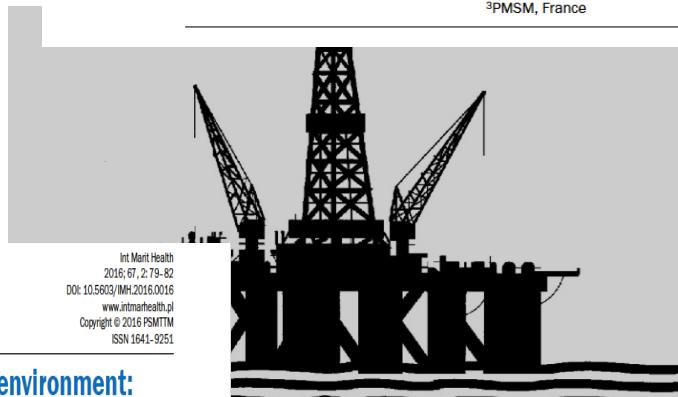
Acute gastrointestinal haemorrhage on board a cruise ship in the Antarctic Peninsula

Mathieu Carron¹, Peter Globokar², Bruno A. Sicard³

¹Emergency Department, Pasteur 2 Hospital, France

²Mooreland Partners, United Kingdom

³PMSM, France



Int Marit Health
2016; 67, 2:79-82
DOI: 10.5603/IMH.2016.0016
www.intmarinhealth.pl
Copyright © 2016 PSMTM
ISSN 1641-9251

Bruno Sicard et al: Bleeding management in remote environment: the use of fresh whole blood transfusion and lyophilised plasma: Int Marit Health 2016; 67, 2: 79-82 DOI: 10.5603/IMH.2016.0016

Bruno Sicard et al, Acute gastrointestinal haemorrhage on board a cruise ship in the Antarctic Peninsula Int Marit Health 2016; 67, 4: 223-226).

Warmblut SEEFAHRT

- French Sealines (oil and gas survey) seit 2013 and expedition cruises seit 2015
- Royal Caribbean Seacruises seit 2009*

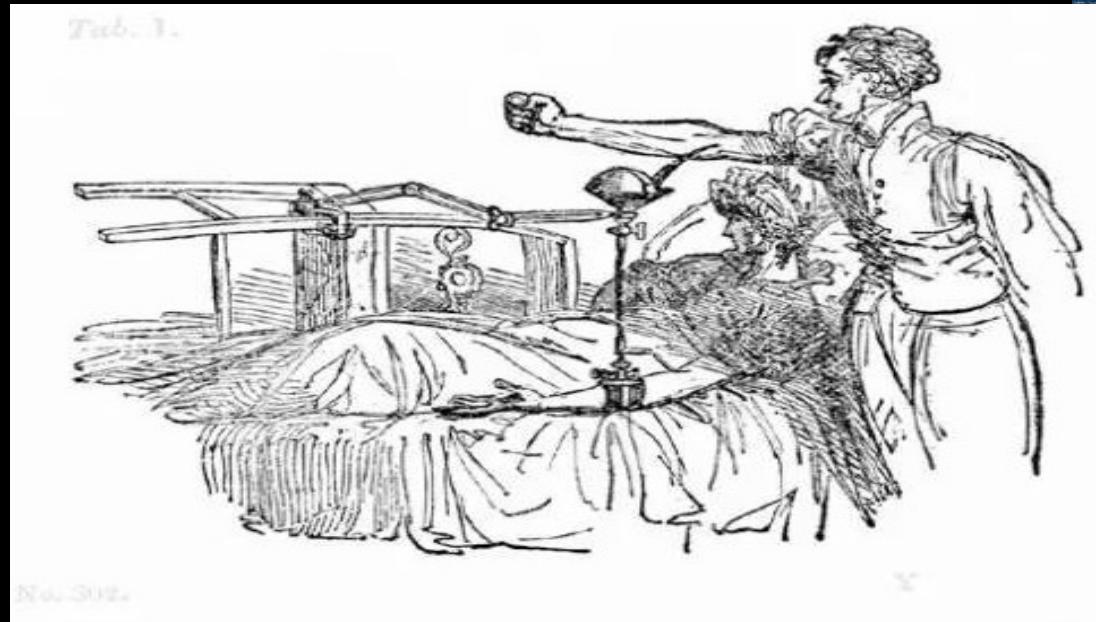


<https://rcc1-h.assetsadobe.com/is/image/content/dam/royal/content/ultimate-cruise-vacation/hero/sister-oasis-ships-cruising-together@2x.jpg?S750x320S>

16.04.21:01 Uhr

34 Schiffe pro Tag auf See (Stand 2013)
= ca. 100.000 Gäste / tgl.
= ca. 5 mio Gäste insgesamt 2012

37.000 Crew Members
74 Ärzte u. 127 Nurses



https://i0.wp.com/www.illinoisscience.org/wp-content/uploads/2019/11/Blundells_method_of_blood_transfusion_Wellcome,
Internet 16.04.21: 21:03 Uhr



Aufklärung:

Risc of death with or without transfusion

Spender Identifizierung:

- Partner
- Blutspender mit Ausweis
- Blutspender ohne Ausweis
- Medical Team („Erstangriff – Pool „?!)
- Crew Members

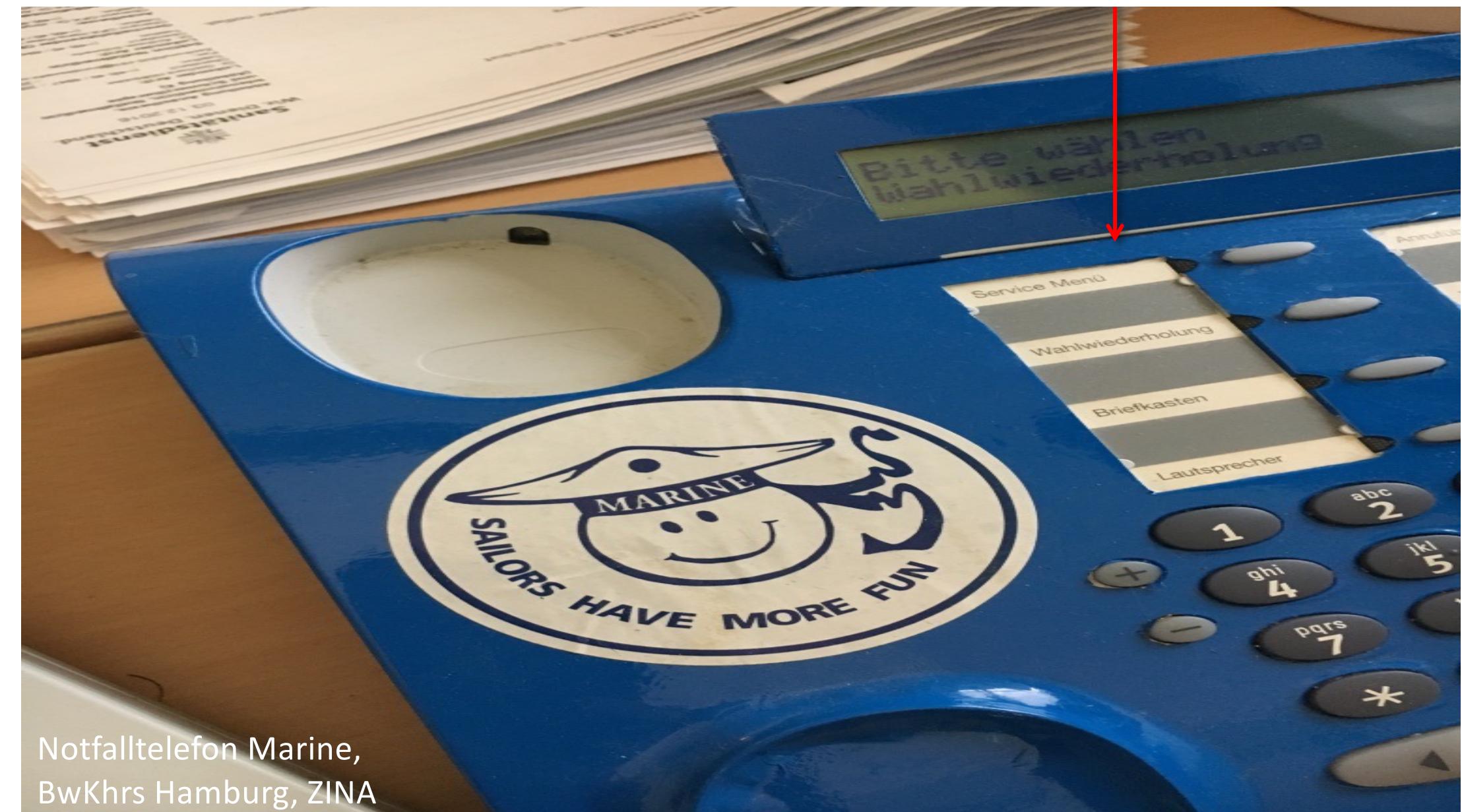
Blutgruppe 0, keine Leuco Reduktion !

PPSB bei Markumar / NOAK

1 g Tranexamsäure

Wenig Kristalloide

Phone Call



Notfalltelefon Marine,
BwKhrs Hamburg, ZINA

RCCL Blood Transfusion Kit



Quelle: Steve Williams, Blood transfusion on cruise ships, Presentation from RDCR Symposium, THOR Network, Bergen 2013, with permission from 2018

Warmblut SEEFAHRT



Ergebnisse nach 12 Month Follow up:

- Hb ≈ 5,96 g/dl
 - 67 Gäste transfundiert → 57 Pat. überlebt bis ins KHS
 - 1-6 Einheiten WB
 - Keine einzige Serokonversion
 - Keine Übertragung v. Infektionen
 - eine einzige Transfusions-Reaktion
DD allergische Reaktion TXA?)
- 51 safe home,
Davon mind. 40 Pat.
sicher verstorben
ohne Bluttransfusion

Donald Jenkins et al, Implementation
and execution of civilian remote damage control resuscitation
Programs, SHOCK, Vol. 41, 2014

Warmblut & Infektionen

Spinella PC et al; The risks associated with fresh whole blood and RBS trasfusions in a combat suppot hsopital. Crit. Care Med 2007; 35: 2576-2581.

Erhöhtes Infektionsrisiko HEPATITIS C

Schnelltests limitieren lediglich Infektionsrisiko

-

Qualität ST entscheidend

Microchimerismen Übertragung ?

Klinisch relevant??

- A) Grifols-MDMulticard (siehe oben)
- B) Hepatitis C-Schnelltest Firma Ora-Quick
- C) Hepatitis B-Schnelltest Firma INFO® Nal von Minden
- D) HIV 1/2-Schnelltest Firma Ora-Quick
- E) Syphillis-Schnelltest Firma MöLab



Bild: BwKhrs. HH, Mai 2018

Warmblut & Transfusionsreaktion

Berseus O et al. Risks of hemolysis due to anti-A and anti-B caused by the transfusion of blood or blood components containing ABO-incompatible plasma. Transfusion. 2013;53(suppl 1):114S-123S.

- Seit 1911 WB O als Universalspender
- WWII > 500.000 Units WB O
- Korea Krieg: ca. 400.000 Units LTOWB ohne Transfusionszwischenfälle...

Risiko

immunologisch vermittelte Transfusions Reaktion (2.0%)
oder
TRALI (2,3%)

Eine schwere hämolyt.
Transfusionsreaktion

Titer bei **8000!!**

ist bei Vollblut und Erythrozytenkonzentrat ungefähr gleich (1:2500 bis 1:100.000)*

- Spinella PC et al; The risks associated with fresh whole blood and RBS trasfusions in a combat support hospital. Crit. Care Med 2007; 35: 2576-2581
- Hoitz, Joachim und Kerschowski, Jürgen; Warm blood transfusions in the medical service for military personnel: an old technique still relevant today?! .

Warmblut & Transfusionsreaktion

03.-04. Oktober 1993

18 Tote

Kein Blut mehr vorhanden nach Hai Attacke und
Land Mine..

46th CSH: 56 Operationen innerhalb 48 h

80 IE Warmbluttransfusionen

Das Besondere:

Nur **Blutgruppenbestimmung „dog tag“**
ohne ST HIV, Hep C, Syphillis etc...

Keine einzige Transfusionsreaktion

Keine einzige Übertragung einer „Transfusion Infectious Disease“



Bild: <https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I>



Robert L. Mabry et al, United States Army Rangers in Somalia: An Analysis of Combat Casualties on an Urban Battlefield, *J Trauma*.
2000;49:515-529

Look at Transfusionsreaktion

- **frühe Komplikationen:**

- Schüttelfrost, Übelkeit, Erbrechen, Urticaria
- Fieber
- Bronchospasmus, Hämolyse
- Schock, DIC
- Akutes Nierenversagen
- TRALI (Transfusion associated lung-injury)

- **späte Komplikationen:**

- Infektionen
- Posttransfusionshepatitis,
- verzögerte Hämolyse

Spender A auf Empfänger 0



Militär

Zivile Strukturen (Seefahrt)



Bundeswehrkrankenhaus Hamburg



Warmblutspende am ~~Bwkrhs~~ HBG
Verfahrensanweisung

Version 2.0

Anlage: Aktivierung Warmblutspende am ~~Bwkrhs~~ Hamburg

- Per Melder persönlich an ärztlichen Leiter Labor und dann Kommandeur & Ärztlicher Direktor -

[Pflichtfeld]

Folgendes Szenario muss zur Aktivierung vorliegen !!

- Großschadensereignis mit MASCAL in mehreren Hamburger
Krankenhäusern

[Pflichtfeld]

- Labor bestätigt, dass angeforderte Blutprodukte NICHT innerhalb von 2 (zwei) Stunden ab Zeitpunkt JETZT bereitgestellt werden können!!

Ärztlicher Leiter Labor: Name in Druckbuchstaben:
(Unterschrift)

Ort, Datum, Uhrzeit:

[Pflichtfeld]

- Leitender Notarzt (LNA) Krankenhaus bestätigt Notwendigkeit Warmblutspende
~~LB~~ des rechtfertigenden Notstandes

.....
(Unterschrift)

Name- und Funktion (~~z.B.~~) in Druckbuchstaben:

[Pflichtfeld]

- Kommandeur & Ärztlicher Direktor bestätigt obige Szenarien und grundsätzliche Indikation zur Warmblutspende und aktiviert Warmblutspende

Ärztlicher Direktor: Name in Druckbuchstaben:
(Unterschrift)

Ort, Datum, Uhrzeit:

AKTIVIERUNG DER WARMBLUTSPENDE



Formblatt

Rechtfertigender Notstand

Muss für jede Warmbluttransfusion für jeden einzelnen Patienten extra ausgefüllt und indiziert werden!

Bei Patient (EMPFÄNGER) handelt es sich um
(Name, Vorname, Geb. Datum, MANV Nummer / Aufnahmenummer)

eine gegenwärtige, nicht anders als mit einer Warmbluttransfusion abwendbare, vitale Gefährdung seines Lebens!

In Abwägung der widerstreitenden Interessen überwiegt das Interesse am Überleben des Patienten wesentlich über dem Interesse einer möglichen Übertragung von Infektionskrankheiten.

Facharzt Anästhesie: Name in Druckbuchstaben:
(Unterschrift)

Facharzt Chirurgie: Name in Druckbuchstaben:
(Unterschrift)

Ort, Datum, Uhrzeit: _____

„In rechtfertigendem Notstand handelt, wenn in einer gegenwärtigen, nicht anders abwendbaren Gefahr für Leben, Leib, Freiheit, Ehre, Eigentum oder ein anderes Rechtsgut eine Tat begreift, um die Gefahr von sich oder einem anderen abzuwenden, wenn bei Abwägung der widerstreitenden Interessen das geschützte Interesse das beeinträchtigte wesentlich überwiegt.“

Der allgemeine rechtfertigende Notstand ist in [§ 24 des Strafgesetzbuchs \(StGB\)](#) normiert.



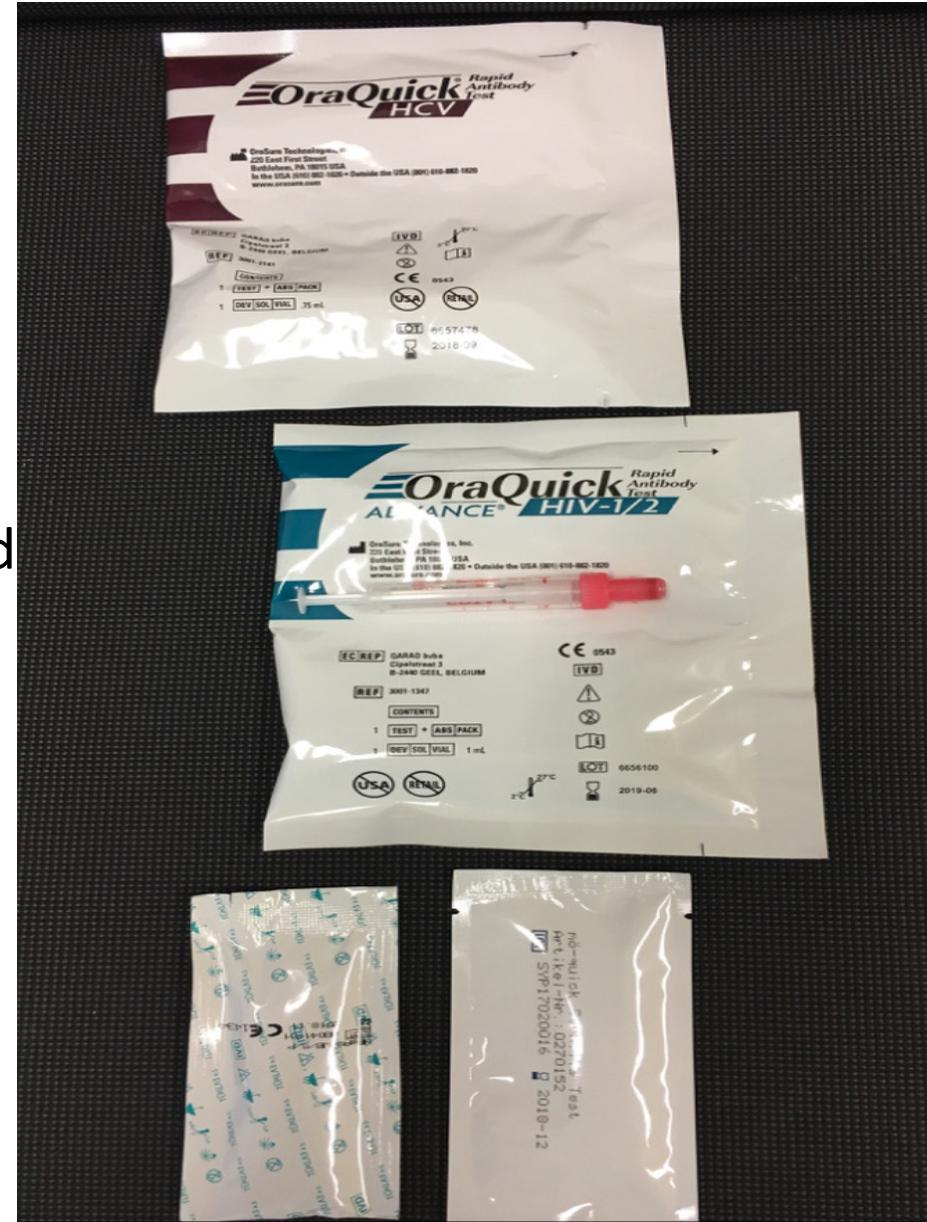


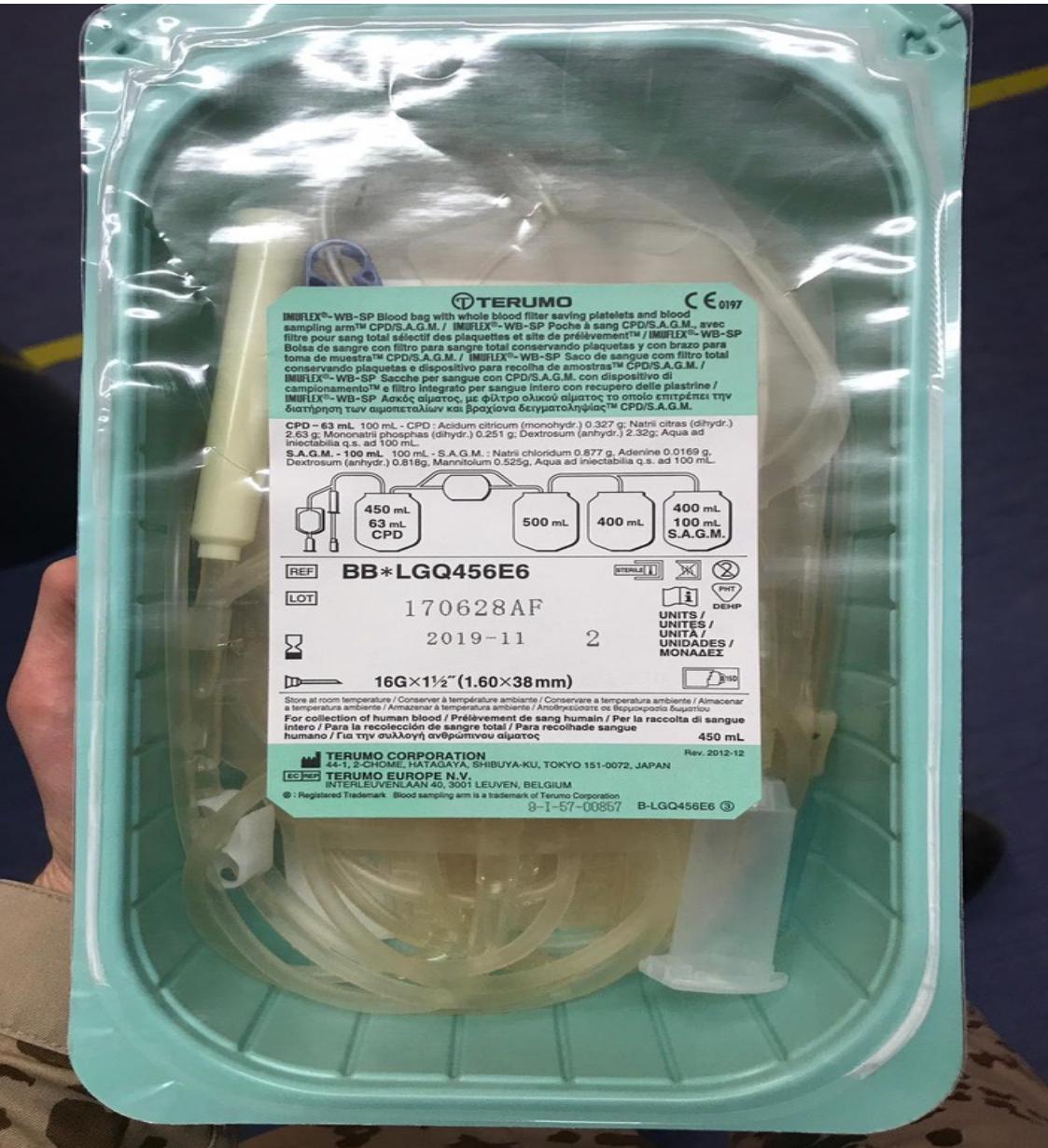


WARMBLUT BWKRHS HH

Soldaten
Männlich
Blutgruppenkonform
Leuco Reduced
HIV; HepC, Hep B ?, Trepoma Pallidum pretested
Sofortige Gabe an Empfänger
Maximal 1000ml Warmblut pro Patient

**CAVE: TRANSFUSION ERST NACH
BLUTGRUPPENBESTIMMUNG IM LABOR VON
SPENDER UND EMPFÄNGER!**





2018
Mit freundlicher Genehmigung
OFA J. Bräunig

WARMBLUT BWKRHS HH

Finally, an uncomplicated in-line system that is in line with your component production needs

IMUFLEX® WB-SP features a unique in-line, saving-platelets filter that provides a simple way to meet the demand for a leukocytes reduced platelet concentrate—from whole blood.

DonorCare®
Needle Guard
for added protection

Ultra thin-wall needle
minimizes donor discomfort

Pre-attached
luer adapter and
tube holder

Diversion Blood Sampling Arm®
may reduce skin-associated contaminants
from entering the collection bag

500 mL Whole Blood
Collection bag
with CPD anticoagulant

CLIKTIP®
effortless in-line
closure device

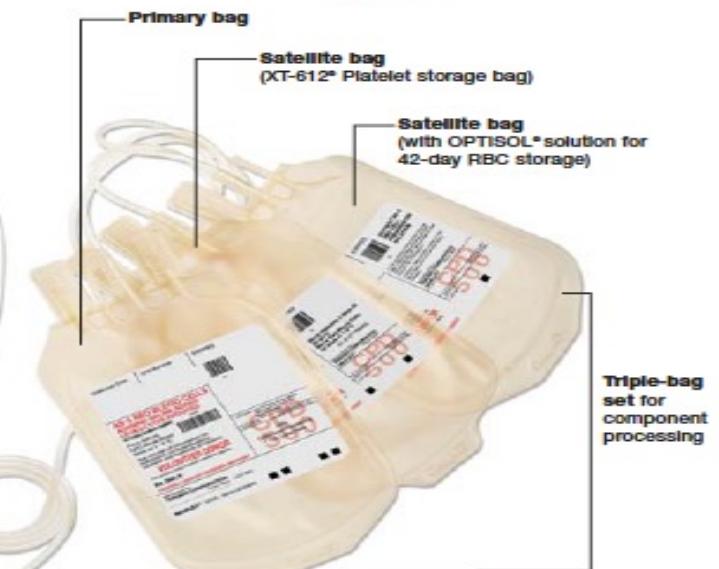
Designed for performance

Unique WB-SP
saving-platelets
filter yields
consistently high
platelet counts

IMUFLEX WB-SP provides a system for blood collection, filtration, and component production. This simple, all-in-one system, with its single, saving-platelets filter, allows for the production of

3 leukocytes reduced components

- AS-5 Red Blood Cells
- Platelets
- Plasma



IMUFLEX® WB-SP
BLOOD BAG SYSTEM
The LR Express

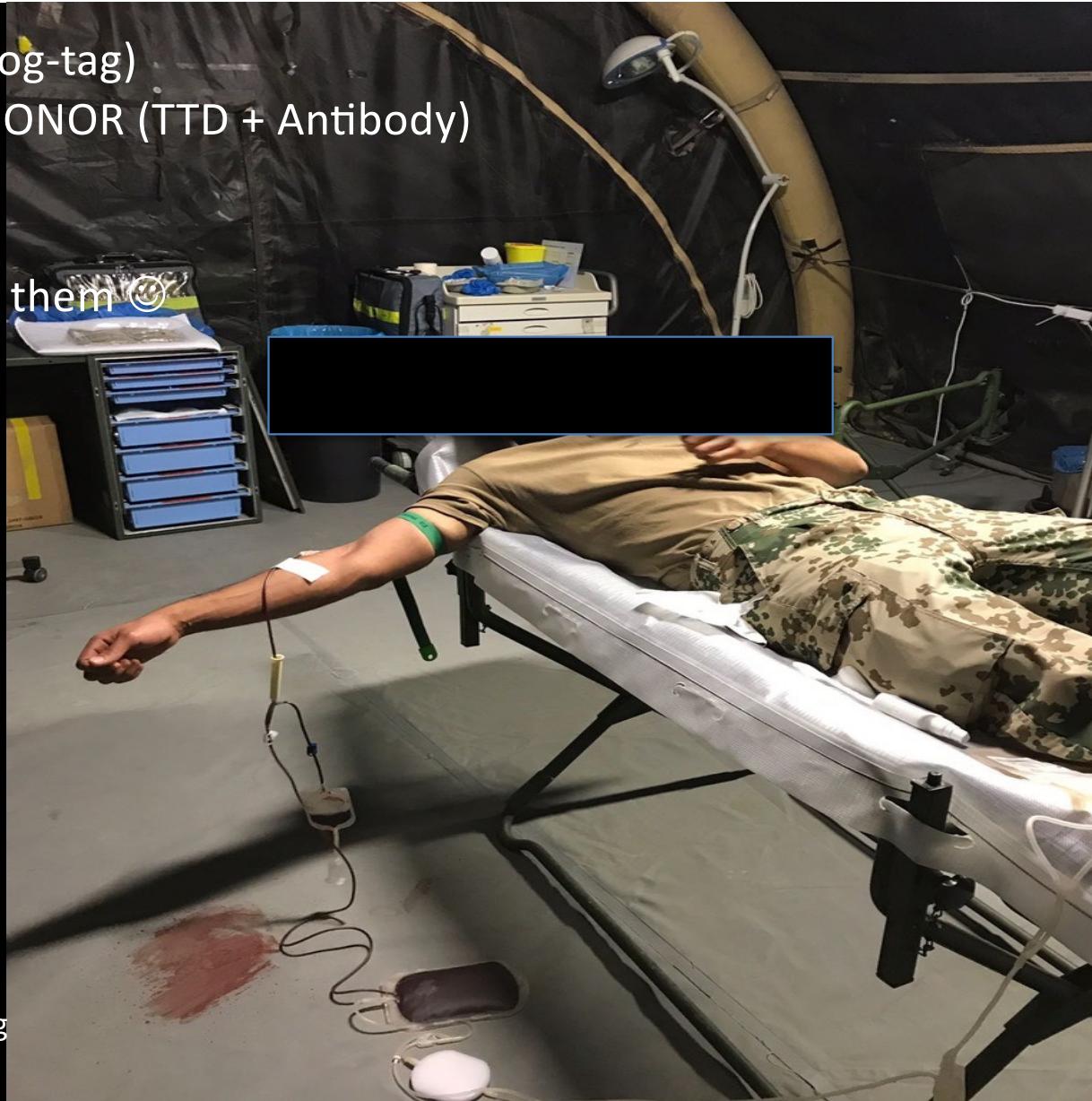
Check blood type (dog-tag)

Collection 2 Tubes DONOR (TTD + Antibody)

Collectin 500ml WB

Transfusion

Observation both of them ☺



KDZ 2018

Mit freundlicher Genehmigung

OFA J. Bräunig

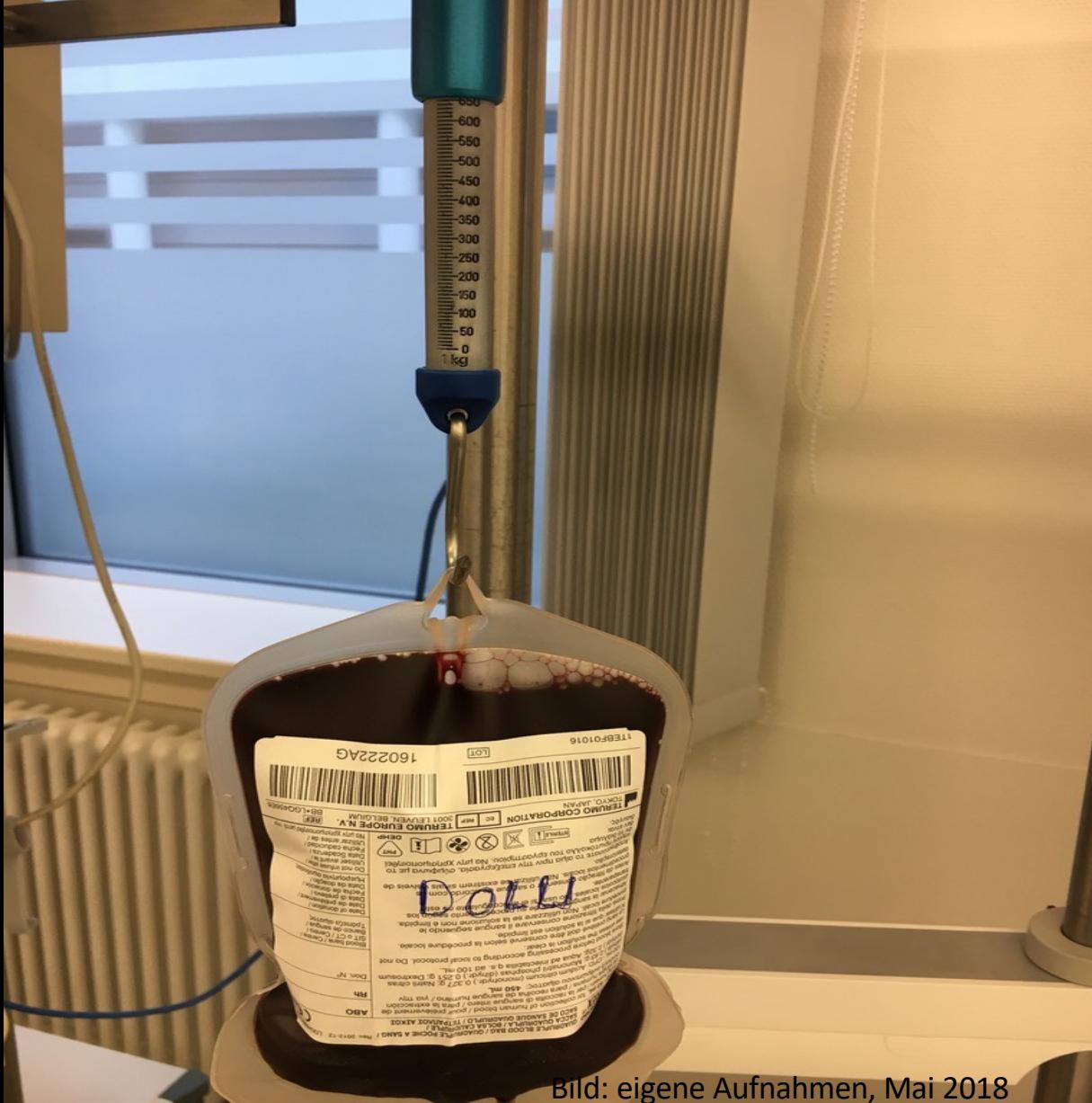


Bild: eigene Aufnahmen, Mai 2018



KDZ 2018
Mit freundlicher Genehmigung
OFA J. Bräunig

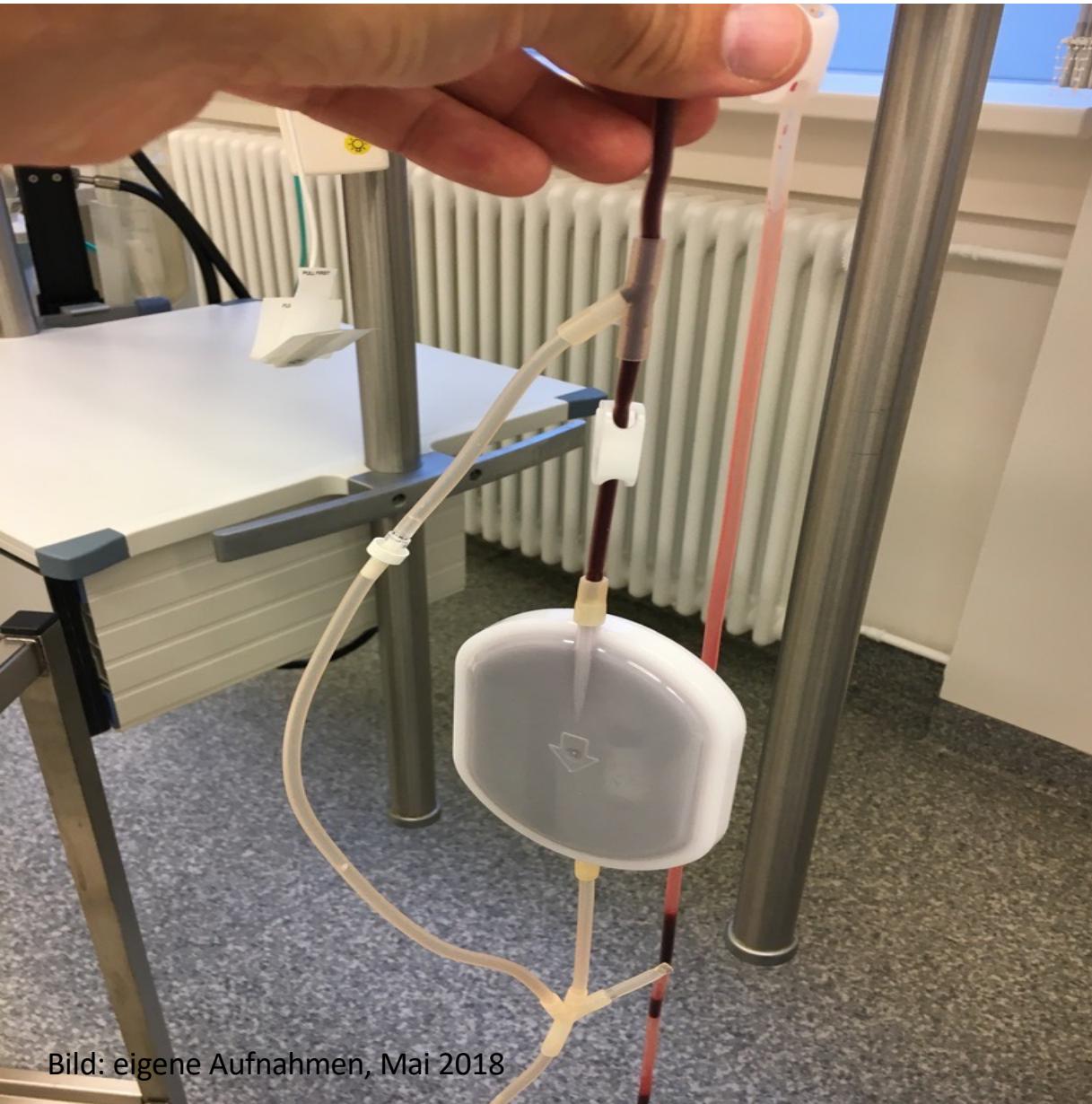
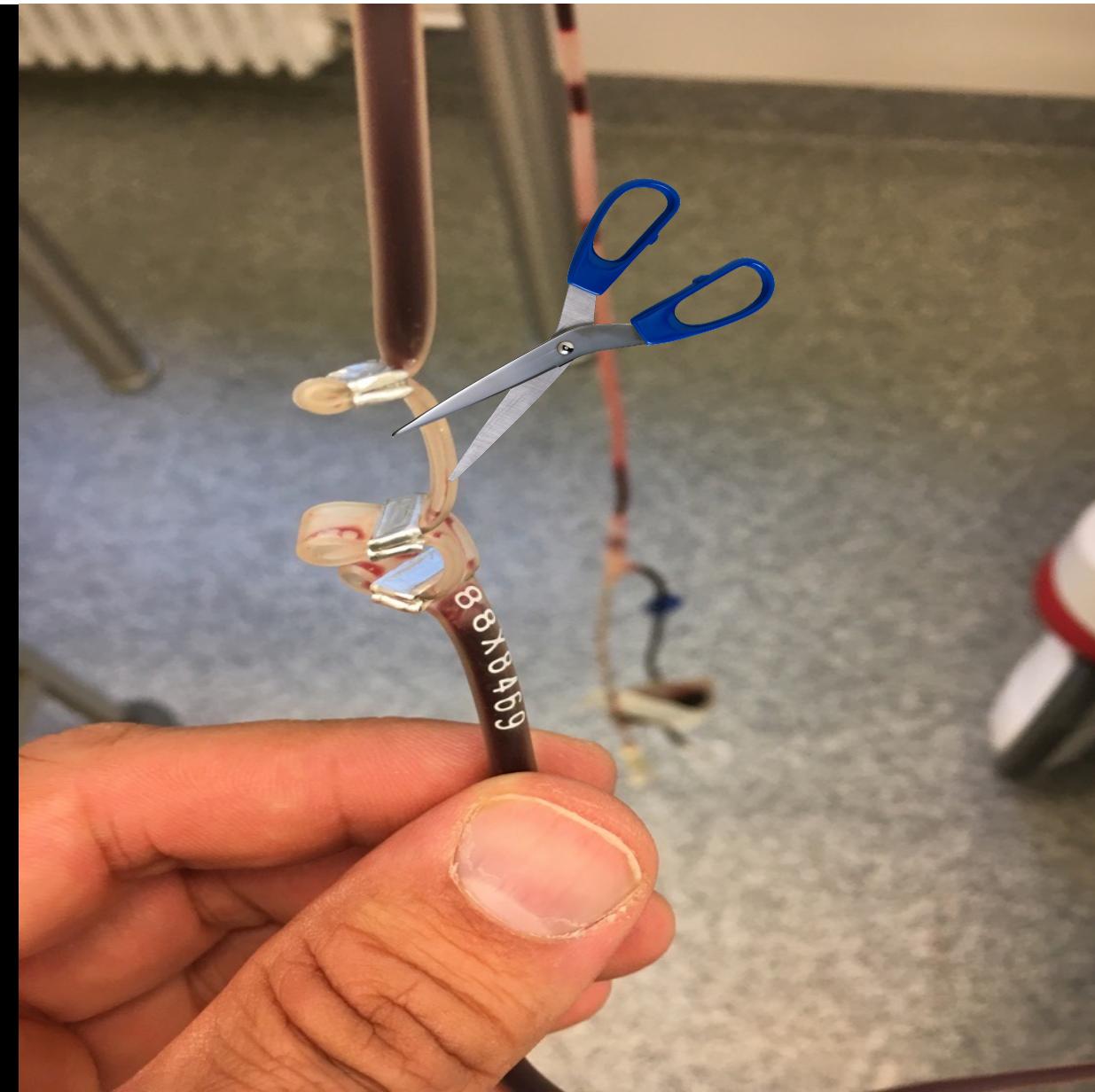


Bild: eigene Aufnahmen, Mai 2018



KDZ 2018
Mit freundlicher Genehmigung
OFA J. Bräunig



: eigene Aufnahmen, Mai 2018



KDZ 2018
Mit freundlicher Genehmigung
OFA J. Bräunig

Auftrags Nr.		50153575 ①	50153576 ②	50153574 ③	53165602
Auftragsdatum		01.10.18	01.10.18	01.10.18	26.02.18
Auftragszeit		09:52	09:50	09:48	14:30
Eingangsdatum		01.10.18	01.10.18	01.10.18	26.02.18
Eingangszeit		09:52	09:50	09:48	15:00
Analyse	Einheit	Referenzber.	ZINA	TrpArzt	ZINA
Blutbild					
Hämoglobin	g/dl	13.0 - 17.5	14.2	16.7	15.4
Hämatokrit	%	36 - 48	41	48	46
Erythrozyten:	/pl	4.5 - 5.9	4.5	5.3	4.9
MCV	fL	80 - 96	91	89	93
VK des CV	%	< 14.5	11.7	11.5	11.8
MCH	pg	28.0 - 34.0	31	31	31
MCHC	g/dl	33.0 - 36.0	34	35	34
Leukozyten:	/nl	4.5 - 11.5	0.02 --	6.36	6.08
Neutrophile	/nl	1.8 - 7.7	0.01 --		
Lymphozyten	/nl	1.0 - 4.8			
Monozyten	/nl	0.08 - 0.80			
Eosinophile	/nl	0.08 - 0.45			
Basophile	/nl	-0.20			
Thrombozyten:	/nl	140 - 400	159	236	226
Gerinnung					
Quick	%	70 - 130			75
aPTT	s	23 - 36			36
D-Dimere (Latex)	µg/l	< 500			227

Validiert durch S.Wiesendanger, MTLA

- ① Auftrag vom 01.10.18 09:52, ANR 50153575
Postfilter
nüchtern
- ② Auftrag vom 01.10.18 09:50, ANR 50153576
Praefilter
nüchtern

ZUSAMMENFASSUNG

- „Blood is for bleeding, saltwater is for cooking pasta“
- Blut ist mehr als die Summe seiner Einzelteile
- Komponententherapie vorziehen ABER:
- Vollblutgabe unverzichtbar in absoluten Katastrophenlagen / BV / LV / Tactical Field Care
- Vollblutgabe überall möglich
- Sicher, Schnell, Umfassende Studienlage
- Training und Ausbildung
- Walking blood bank = „no sexy time“



- Fresh Warmblood should remain one of tools available to clinicians treating combat casualties

Chandler et al; 2012; The US Military Experience with Fresh Whole Blood during the conflicts in Iraq and Afghanistan

Spinella et al; 2008; Warm fresh whole blood; military and civilian applications

Kauvar et al; 2006; FWB transfusion; a controversial military practice

Repine et al; 2006; The use of FWB in massive transfusion