



VIOLLIER

Hämatologie Zentrum Zürich

hirslanden
Klinik Im Park



Diagnose und Behandlung der prä-operativen Anämie

PD Dr. med. Boris Schleiffenbaum

Patient Blood Management
Klinik der Orthopädie
9. Juli 2011
Klinik Balçisiz



Ursachen für Morbidity und Mortalität nach Knie- und Hüftgelenksoperationen

1. Blutungen
2. Thrombembolien
3. Wundinfekte
4. Systemische Infekte
5. Verzögerte Mobilisation

Operative Morbidität und Mortalität (Knie- / Hüftgelenksoperationen)

Und Anämie?

Patient Blood Management
in der Orthopädie

9. Juni 2011
Uniklinik Balgrist

Prävalenz + Risiko der prä-operativen Anämie

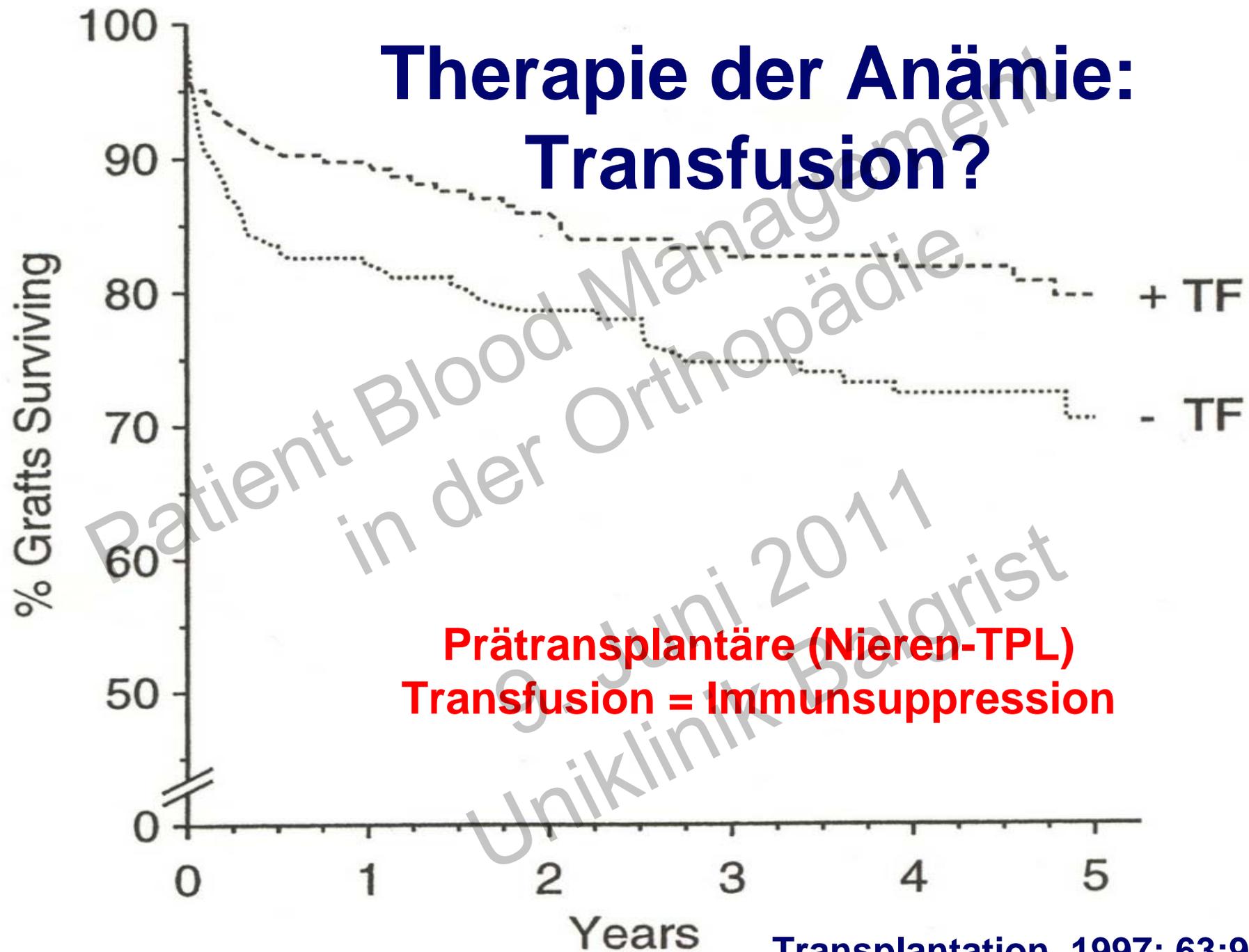
- **Prävalenz 25 - 45 % (Knie-/Hüft-OP)**
- **Morbidität ↑**
- **Mortalität ↑**
- **Peri-operatives Transfusionsrisiko ↑**

Anesthesiology, 2010; 113:482-95.; Circulation, 2008; 117:478-84.

Therapie der Anämie: Transfusion?

- **Infekte**
- **Immunisierung**
- **Immunmodulation**
- **Übertransfusion**
- **Kosten**

Therapie der Anämie: Transfusion?



**Prätransplantäre (Nieren-TPL)
Transfusion = Immunsuppression**

Therapie der Anämie: Transfusion?

	Leucocyte-depletion group		Buffy-coat-poor group	
	Non-transfused	Transfused	Non-transfused	Transfused
Surgical infections				
Wound infection	1	0	1	17 (p<0.001)* (p<0.0001)†
Intra-abdominal abscess	1	0	0	7 (p=0.005)* (p=0.01)†
Septicaemia	0	0	0	2
Non-surgical infections				
Pneumonia	6	3	5	33 (p<0.001)*†
Urinary tract infection	8	11	5	10
Other diseases	0	3	1	9 (p=0.008)*
Anastomotic leakage				
	1	4	0	9 (p=0.001)*
Reoperation				
Infectious complications	1	0	1	12 (p=0.001)* (p=0.001)†
Wound dehiscence	1	1	1	1
Bleeding	1	2	1	3
Death				
	4	6	1	4

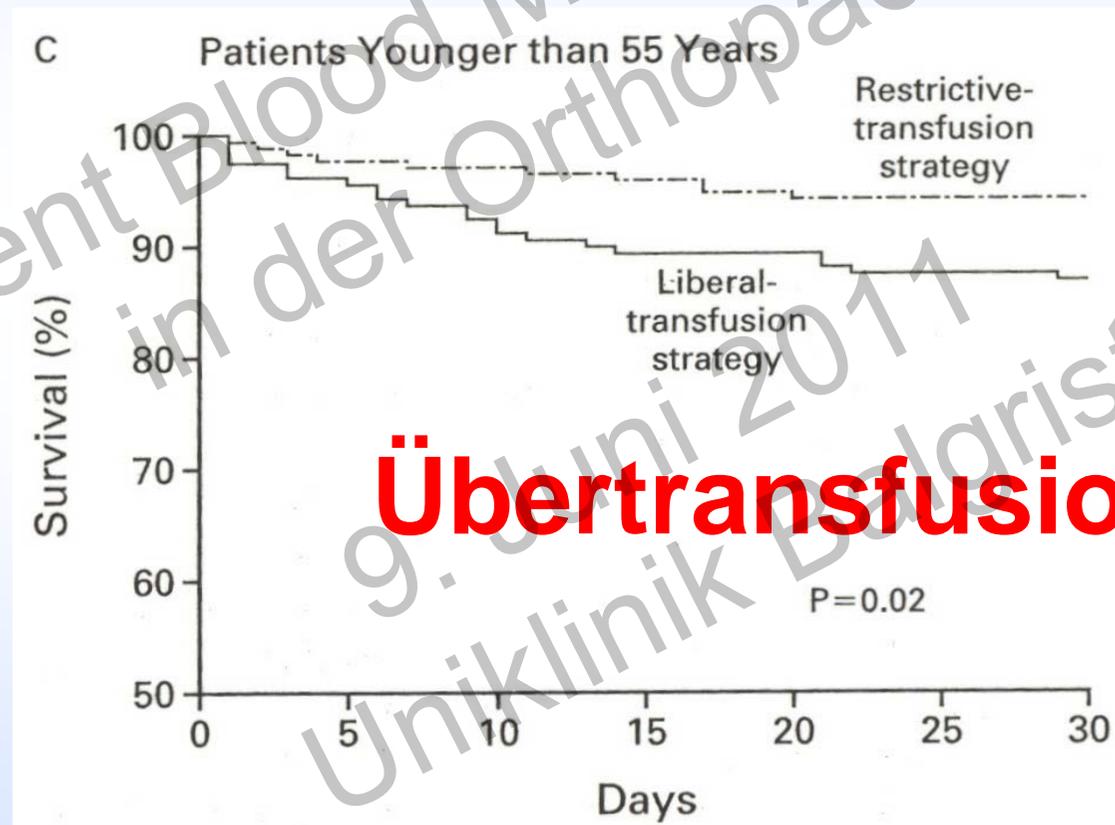
*Transfused versus non-transfused buffy-coat-poor, †Transfused buffy-coat-poor versus transfused leucocyte-depleted.

Table 4: Postoperative infections and complications

Wundinfekte/Systemische Infekte !

**Lancet, 1996;
348:841 – 45**

Therapie der Anämie: Transfusion?



NEJM, 1999; 340:409 - 17

Anämie – Definition (WHO)

Hb < 120 g/L (Frauen)

Hb < 130 g/L (Männer)

Patient Blood Management
in der Orthopädie
9. Juni 2011
Uniklinik Balgrist

Anämie – Erythrozyten-Indizes

Volumen (MCV)	80 – 100 fl
Hb/EC (MCH)	26 – 34 pg
Hb-conc./EC (MCHC)	330 – 358 g/L

Hämolytische Anämien

- **MCV ↑, MCHC ↓, Reti ↑↑**
- **Kein Hinweis auf eine Blutung**
- **Weitere Abklärung:**
Direkter Coombs, LDH, Haptoglobin
- **Beizug eines Hämatologen**

Eisenmangelanämie

(Häufigste Form, ca. 30 %)

- **MCV ↓, MCHC ↓↓**
- **Ferritin < 10 µg/L (CRP, GPT neg.)**
- **Solubler Transferrin Rezeptor, falls CRP/GPT positiv**

„Anemia of Chronic Disease“

- **MCV ↓/n, MCHC ↓/n**
- **CRP > 10 mg/L**
- **sonstige Evidenz von Tumor oder Entzündung (Elektropherese)**
- **Solubler Transferrin Rezeptor (zusätzlicher Eisenmangel ?)**

Thalassämie/Hämoglobinopathie

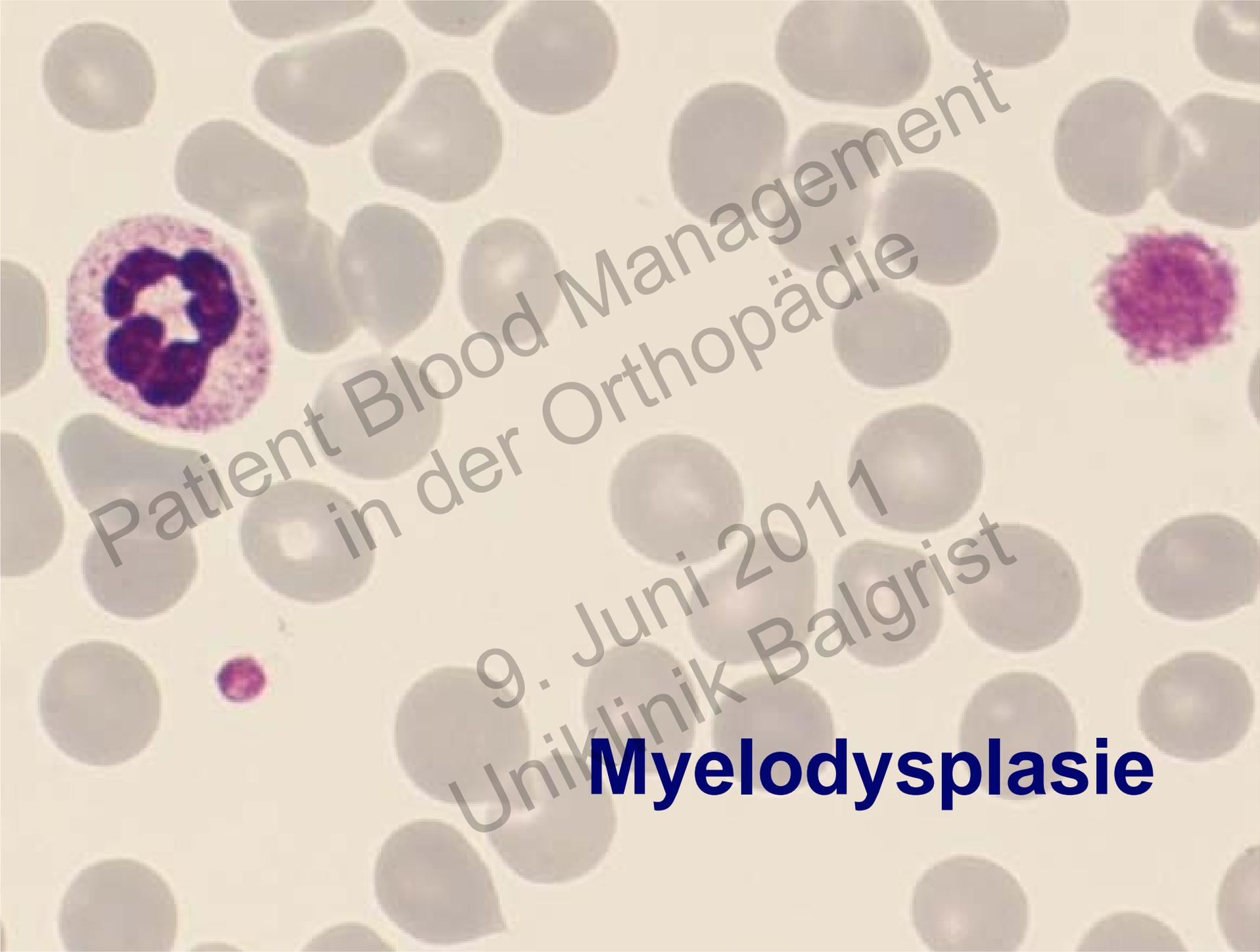
- **MCV ↓/n, MCHC ↓/n**
- **Ferritin > 30 mg/L (CRP, GPT neg.)**
- **Ethnie? Familien-Anamnese?**
- **Hb-HPLC (u. U. PCR)**

Renale Anämie

- **MCV n, MCHC n**
- **Kreatinin > 97 mmol/L**
- **GFR < 30 (60) ml/min**
- **Erythropoietin ↑↑**

Vitamin B12 / Folsäure-Mangel

- **MCV ↑↑, MCHC n**
- **Vitamin B12 < 148 (258) pmol/L**
- **Methylmalonsäure > 270 nmol/L**
- **Holotranscobalamin < 37 pmol/L**
- **Folsäure (EC) < 370 nmol/L**



Patient Blood Management
in der Orthopädie

9. Juni 2011
Uniklinik Balgrist

Myelodysplasie

Anämie-Diagnostik

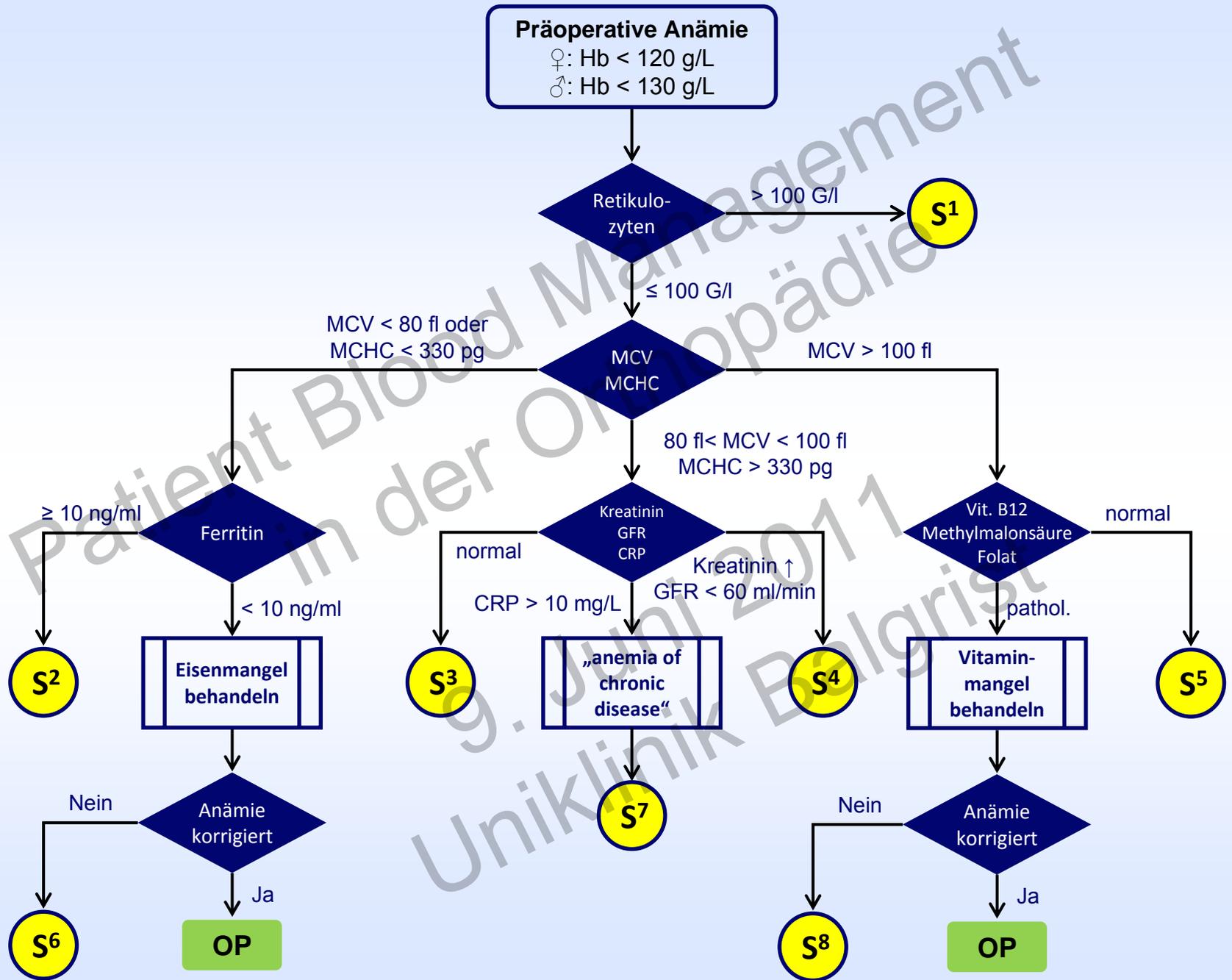
Schritt 1 (ca. 6 Wochen vor OP-Termin):

- Blutbild (Hb, MCV, MCHC, Lc, TC); Retikulozyten
- Ferritin, CRP, GPT

Schritt 2 (entsprechend Klinik/MCV/MCHC):

- Kreatinin (GFR)
- Vitamin B12/Methylmalonsäure/Folsäure
- Hb-HPLC

Schritt 3: Beizug eines Hämatologen (Morphologie)



Anämie-Diagnostik



di

st

Anämie-Therapie I

Hämolytische Anämie

- je nach Ursache
- U. U. unter Beizug eines Hämatologen

„Anemia of Chronic Disease“

- Therapie der Grunderkrankung
- Erythropoietin, U. U. unter Beizug eines Hämatologen

Thalassämie/Hämoglobinopathie

- wenn symptomatisch, zurückhaltend Transfusionen

Anämie-Therapie II

Renale Anämie

- Therapie der Grunderkrankung
- Erythropoietin (Eisen), U. U. unter Beizug eines Nephrologen/Hämatologen

Vitamin B12-/Folsäure-Mangel

- Vitamin B12 1000 μg im/sc, 1/w (4w), \Rightarrow nach Spiegel
- Acidum folicum 5 mg po/d

Myelodysplasie (u. a. hämatologische Anämien)

- Beizug eines Hämatologen

Anämie-Therapie III

Eisenmangel ohne Anämie

Ferritin-Spiegel	Eisenmangel	Eisen iv*
< 10 µg/L	1000 mg	1340 mg
10 - 30 µg/L	500 mg	840 mg
30 - 50 µg/L	200 mg	540 mg
50 - 100 µg/L	0	340 mg

* Eisenmangel zuzüglich geschätzter OP-Blut (1 L)- / Eisen-Verlust
Anesthesiology, 2010; 113:482-95.

Anämie-Therapie IV

Eisenmangelanämie

Gesamteisendosis IV (mg)

Gewicht	Aktuelles Hb				
	8	9	10	11	12*
Kg					
50	1600	1500	1400	1300	1200
60	1800	1700	1500	1400	1200
70	2100	1900	1700	1600	1400
80	2200	2000	1800	1700	1500
90	2400	2200	2000	1800	1500

* Formel nach Ganzoni + OP-Blut-/Eisen-Verlust (340 mg);
Frauen nur für Hb < 12 g/L

Anämie-Therapie V

Eisenmangelanämie

**„Die Prä-operative Therapie
der Anämie würde die
Transfusionsrate um ca. 50 %
senken.“**

Anämie-Therapie (wenn möglich)



Patient Blood Management
der Orthopädie
9. Juni 2011
Uniklinik Balgrist