



kinderblutkrankheiten.de

Informationsportal zu Blut- und Gerinnungserkrankungen bei Kindern und Jugendlichen

www.kinderblutkrankheiten.de

Immunthrombozytopenie (ITP)

Copyright © 2012 Kompetenznetz Pädiatrische Onkologie und Hämatologie
Autor: Dr. med. Gesche Tallen, erstellt am 14.02.2012, Redaktion: Ingrid Grüneberg, Freigabe:
Prof. Dr. med. Ursula Creutzig, Prof. Dr. med. W. Eberl, zuletzt bearbeitet: 17.02.2012

Ein Projekt der



An der





Inhaltsverzeichnis

1. Krankheitsbild: Was ist eine Immunthrombozytopenie (ITP)?	5
2. Häufigkeit: Wie oft kommt eine Immunthrombozytopenie (ITP) vor?	7
3. Ursachen: Wie entsteht eine Immunthrombozytopenie (ITP)?	8
3.1. Autoimmunreaktionen gegen Blutplättchen	8
3.2. Gestörte körpereigene Abwehr durch Fremdstoffe im Blut	8
4. Krankheitsformen: Welche Arten der Immunthrombozytopenie (ITP) gibt es?	9
4.1. Primäre ITP – Erkrankung des Abwehrsystems ohne bekannten Auslöser	9
4.2. Sekundäre ITP – Erkrankung des Abwehrsystems mit bekanntem Auslöser	9
5. Krankheitszeichen: Welche Beschwerden haben Patienten mit einer Immunthrombozytopenie (ITP)?	10
5.1. Schweregrade der Blutungsneigung (Stadieneinteilung der ITP)	10
5.1.1. 1) Leichte Blutungsneigung	10
5.1.2. 2) Mittelschwere (moderate) Blutungsneigung	11
5.1.3. 3) Schwere Blutungsneigung	11
5.1.4. 4) Lebensbedrohliche Blutungsneigung	11
5.1.4.1. Anzeichen für eine Blutung im Gehirn	11
5.1.4.2. Anzeichen für eine andere innere Blutung	11
6. Krankheitsverläufe: Wie kann eine Immunthrombozytopenie (ITP) verlaufen?	13
6.1. Neu diagnostizierte ITP	13
6.2. Persistierende ITP	13
6.3. Chronische ITP	13
7. Diagnose: Wie wird eine Immunthrombozytopenie (ITP) festgestellt?	14
7.1. Blutbild	14
7.2. Ausschluss von anderen Krankheiten, die mit einem Mangel an Blutplättchen einhergehen (Differentialdiagnose)	14
8. Behandlung: Wie werden Kinder und Jugendliche mit Immunthrombozytopenie (ITP) behandelt?	16
8.1. Vorgehen bei Blutungsneigung	16
8.1.1. Leichte Blutungen	16
8.1.2. Mittelschwere Blutungen	17
8.1.3. Schwere Blutungen	17
8.1.4. Lebensbedrohliche Blutungen	17
8.2. Behandlungsmethoden und Medikamente	17
8.2.1. Primärbehandlung: Medikamentöse Beeinflussung des gestörten Abwehrsystems (Immunmodulation)	17
8.2.2. Behandlungsmöglichkeiten, wenn die ITP auf die Primärtherapie nicht anspricht (Folgetherapie)	18
8.2.2.1. Steigerung der Blutgerinnung	18



8.2.2.2. Steigerung der Thrombozytenzahlen durch Thrombozytentransfusionen	18
8.2.2.3. Verringerung des Thrombozytenabbaus durch (Teil-) Entfernung der Milz (Splenektomie oder Teisplenektomie)	18
8.2.2.4. Verringerung des Thrombozytenabbaus durch die Gabe von Rituximab	18
8.2.2.5. Danazol	19
8.2.2.6. Substanzen, die die Leistungen des Abwehrsystems herabsetzen (Immunsuppressiva)	19
8.2.3. Experimentelle Behandlungsansätze	19
9. Prognose: Wie sind die Heilungsaussichten für Patienten mit Immunthrombozytopenie (ITP)?	20
Literaturverzeichnis	21
Glossar	22



Immunthrombozytopenie (ITP)

Die Immunthrombozytopenie (ITP) ist die häufigste erworbene Ursache für eine Blutungsneigung bei Kindern und Jugendlichen. Sie wird durch einen Mangel an Blutplättchen (*Thrombozyten*) verursacht. In der Regel dauert eine ITP bei Kindern und Jugendlichen nicht lange an. Auch geht sie nur selten mit lebensbedrohlichen Blutungen einher. Daher müssen nicht alle Patienten mit einer ITP medikamentös behandelt werden.

Der folgende Informationstext richtet sich besonders an Patienten, die von einer ITP betroffen sind, sowie an deren Angehörige und weitere Bezugspersonen, aber auch an die interessierte Öffentlichkeit. Der Text soll dazu beitragen, über diese Erkrankung aufzuklären. Die Informationen ersetzen nicht die erforderlichen Gespräche mit den behandelnden Ärzten und weiteren Mitarbeitern des Behandlungsteams; sie können aber dabei behilflich sein, diese Gespräche besser zu verstehen.

Die in diesem Patiententext enthaltenen Informationen sind vor allem auf der Grundlage der unten angegebenen Literatur sowie unter Berücksichtigung der aktuellen Leitlinie zur Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit ITP erstellt worden. Der Text wurde durch die oben angegebenen Editoren im Februar 2012 überprüft und zur Einstellung ins Internet für die Dauer von zwei Jahren freigegeben. Er soll spätestens nach Ablauf dieser Frist erneut überprüft und aktualisiert werden.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass es sich im Folgenden um allgemeine Informationen und Empfehlungen handelt, die nicht notwendigerweise für jeden Patienten zutreffen. Viele Therapieempfehlungen müssen im Einzelfall und gemeinsam von einem Spezialistenteam (interdisziplinär) entschieden werden. Ihr Behandlungsteam wird Sie über die für Ihr Kind zutreffenden Maßnahmen informieren.

Basisliteratur

Imbach P, Kühne T, Gaedicke G Idiopathische thrombozytopenische Purpura, In: Gadner, H, Gaedicke, G, Niemeyer, C, Ritter, J (Hrsg.): Pädiatrische Hämatologie und Onkologie 2006, S. 357 ff., 978-3-540-03702-6 isbn

Kühne T, Imbach P, Bolton-Maggs PH, Berchtold W, Blanchette V, Buchanan GR, Intercontinental Childhood ITP Study Group Newly diagnosed idiopathic thrombocytopenic purpura in childhood: an observational study., Lancet 2001 ;358(9299):2122-5, 11784627 pubmed



1. Krankheitsbild: Was ist eine Immunthrombozytopenie (ITP)?

Der Begriff Immunthrombozytopenie (ITP) wird auch *idiopathische thrombozytopenische Purpura* oder Autoimmunthrombozytopenie genannt. Er umschreibt eine Gruppe von erworbenen Erkrankungen des körpereigenen Abwehrsystems (*Immunsystem*), bei denen es zu einem Mangel von Blutplättchen (*Thrombozytopenie*) kommt. Blutplättchen (*Thrombozyten*) werden im *Knochenmark* gebildet. Sobald sie reif sind, gelangen sie in den Blutkreislauf. Sie haben nur eine geringe Lebenszeit von etwa acht bis zwölf Tagen und werden dann in der Milz abgebaut. Blutplättchen sind kleine Zellen, die hauptsächlich für die Blutstillung verantwortlich sind. Sie sorgen beispielsweise dafür, dass nach einer Verletzung die Wände kleiner Blutgefäße innerhalb kürzester Zeit abgedichtet werden, so dass die Blutung zum Stillstand kommt. Bei einer ITP hält das körpereigene Abwehrsystem (Immunsystem) die gesunden Blutplättchen fälschlicherweise für krank. In der Folge werden diese verfrüht und auch vermehrt in der Milz abgebaut. So kommt es zur Thrombozytopenie: Es stehen weniger Blutplättchen zum Wundverschluss zur Verfügung. Dadurch entsteht eine erhöhte Blutungsneigung. Das bedeutet, dass bei den Betroffenen Blutungen leichter, beispielsweise nach einer relativ geringfügigen Verletzung, auftreten können als beim Gesunden. Ob ein Patient mit einer ITP behandelt werden muss, hängt von Schweregrad und Dauer der Blutungsneigung ab. Bei den meisten Kindern und Jugendlichen mit einer ITP kommt es nur zu leichten Blutungen (siehe *Krankheitszeichen*), und die Anzahl der Blutplättchen normalisiert sich meist innerhalb eines halben Jahres von selbst, so dass gar keine Therapie notwendig wird.

Eltern von Kindern und Jugendlichen mit einer ITP sollten wissen:

- Eine ITP ist kein Blutkrebs und auch keine Vorstufe von Blutkrebs.
- Lebensbedrohliche Blutungen sind bei Kindern und Jugendlichen mit ITP selten.
- Die meisten Kinder und Jugendlichen mit einer ITP werden von alleine wieder gesund.
- Nicht nur die Anzahl der Blutplättchen, sondern auch der gesamte gesundheitliche Zustand Ihres Kindes bestimmt die Schwere der Blutungsneigung.
- Kinder und Jugendliche mit einer ITP sollten von einem spezialisierten, rund um die Uhr erreichbaren Behandlungsteam (*Klinik für pädiatrische Hämatologie*) betreut werden, damit z.B. auftretende Komplikationen umgehend behandelt werden können.
- Es sollten keine Medikamente eingenommen werden, die blutverdünnende Nebenwirkungen haben. Das Behandlungsteam kann darüber Auskunft geben.
- Als weitere Vorsichtsmaßnahme sollten gefährliche Sportarten vermieden werden, die eine hohe Verletzungsgefahr in sich bergen. Das Behandlungsteam kann darüber Auskunft geben.
- Die Mehrzahl der Kinder und Jugendlichen mit ITP wird ambulant betreut und kann weiter in den Kindergarten oder zur Schule gehen.



- Kinder und Jugendliche mit einer ITP sollten immer einen vom ihrem Behandlungsteam ausgestellten Notfallausweis bei sich tragen

Anmerkung: Seit ihrer Gründung im Jahr 1997 registriert die Interkontinentale Studiengruppe zur ITP im Kindesalter (*Intercontinental Childhood ITP Study Group, ICIS*) weltweit Kinder und Jugendliche mit ITP und studiert deren Daten zu Krankheitszeichen, Krankheitsverlauf und anderen Aspekten der Erkrankung. Diese Studie dient als Grundlage für aktuelle und zukünftige Behandlungskonzepte zur Verbesserung der Betreuung und der Lebensqualität der jungen Patienten und ihren Familien.



2. Häufigkeit: Wie oft kommt eine Immunthrombozytopenie (ITP) vor?

Die Immunthrombozytopenie (ITP) ist die häufigste erworbene Ursache für eine Blutungsneigung im Kindes- und Jugendalter. Sie kann überall auf der Welt vorkommen, wird allerdings häufiger bei Kindern weißer Hautfarbe beobachtet. Sie zeigt auf verschiedenen Kontinenten beziehungsweise in verschiedenen Kulturkreisen unterschiedliche Verläufe. Etwa drei bis fünf von 100.000 Kindern und Jugendlichen erkranken pro Jahr an einer ITP. Am häufigsten sind Kinder im Vorschulalter betroffen. Eine ITP von kurzer Dauer (siehe *Krankheitsverläufe*) kommt bei Jungen etwas häufiger vor als bei Mädchen, während die Geschlechtsverteilung bei den länger andauernden Verläufen ausgeglichen ist.



3. Ursachen: Wie entsteht eine Immunthrombozytopenie (ITP)?

Die Immunthrombozytopenie (ITP) ist eine erworbene, nicht ansteckende Erkrankung, die durch Störungen des körpereigenen Abwehrsystems (*Immunsystem*) verursacht wird. Diesen Störungen können folgende Zustände zugrunde liegen:

- Abwehrmechanismen gegen körpereigenes Gewebe (*Autoimmunreaktionen*)
- Entzündungspartikel oder andere Fremdstoffe im Blut (z. B. Bestandteile von Bakterien, Viren oder Pilzen im Rahmen von *Infektionen*, bestimmte Medikamente)

3.1. Autoimmunreaktionen gegen Blutplättchen

Aus noch nicht vollständig geklärten Gründen ist die Körperabwehr bei dieser ITP-Form derart überaktiv, dass Abwehrstoffe (*Antikörper*) gegen Bestandteile der eigenen Blutplättchen produziert werden. Diese so genannten Autoantikörper verklumpen mit den Blutplättchen und setzen dadurch eine Reihe von körpereigenen Abwehrmechanismen in Gang, die letztlich zum gesteigerten Thrombozytenabbau und in der Folge zu einem Thrombozytenmangel führen. Diese Form der ITP wird auch als primäre ITP bezeichnet (siehe *Krankheitsformen*).

3.2. Gestörte körpereigene Abwehr durch Fremdstoffe im Blut

Bei diesen Formen der ITP, die auch in der Gruppe „sekundäre ITP“ zusammengefasst werden (siehe *Krankheitsformen*), geht man davon aus, dass das körpereigene Abwehrsystem durch Fremdstoffe, die sich für eine gewisse Zeit im Blut befinden, durcheinandergebracht wurde. Zu diesen Fremdstoffen können Krankheitserreger (z. B. Bakterien, Pilze, Viren) oder auch bestimmte Medikamente wie der Blutverdünner Heparin oder manche *Antibiotika* gehören. Das bedeutet aber nicht, dass diese Fremdstoffe bei jedem Kind oder Jugendlichen eine ITP auslösen. Leider lässt sich bisher nicht vorhersagen, bei welchem beispielsweise mit Heparin behandelten oder an einer Infektion erkrankten Patienten das Immunsystem überreagieren wird und bei welchem Patienten nicht. Bei einer sekundären ITP lagern sich die *Antikörper* und auch andere Eiweiße, die der Körper eigentlich nur produziert hat, um die Fremdstoffe unschädlich zu machen, an die Blutplättchen an. Daraufhin verändert sich deren Wandbeschaffenheit, so dass das eigene Immunsystem die Antikörper fälschlicherweise als Fremdlinge erkennt. In der Folge kommt es zum frühzeitigen und vermehrten Abbau von funktionstüchtigen Thrombozyten und dadurch zur Blutungsneigung.



4. Krankheitsformen: Welche Arten der Immunthrombozytopenie (ITP) gibt es?

Es gibt zwei verschiedene Typen einer Immunthrombozytopenie (ITP). Früher unterschied man vorwiegend die *akute* von der *chronischen* Form. Aktuell werden nach den Ursachen (siehe *Ursachen*) der Erkrankung folgende Typen einer ITP definiert:

4.1. Primäre ITP – Erkrankung des Abwehrsystems ohne bekannten Auslöser

Bei der primären ITP handelt es sich um eine Erkrankung des körpereigenen Abwehrsystems, die mit einem gesteigerten Abbau und Mangel an Blutplättchen (*Thrombozyten*) (weniger als 150.000 pro Mikroliter Blut) und in der Folge mit einer Blutungsneigung einhergeht. In der Regel findet sich kein Auslöser für die fehl regulierte Körperabwehr. Außer dem gestörten *Immunsystem* liegen bei der primären ITP keine weiteren Erkrankungen vor, die einen Mangel an Blutplättchen verursachen können.

4.2. Sekundäre ITP – Erkrankung des Abwehrsystems mit bekanntem Auslöser

Zu den sekundären ITP-Formen gehören alle jene, bei denen die Auslöser (zum Beispiel Infektionen oder Medikamente) für die Störungen der Körperabwehr bekannt sind (siehe auch *Ursachen*).

Anmerkung: Nicht Gegenstand dieses Informationstextes sind die ITP-Formen beim Neugeborenen, die so genannte neonatale Allo-ITP und die neonatale ITP, die durch passiv übertragene mütterliche *Antikörper* gegen die Blutplättchen des Kindes entstehen.



5. Krankheitszeichen: Welche Beschwerden haben Patienten mit einer Immunthrombozytopenie (ITP)?

Die gesundheitlichen Probleme von Kindern und Jugendlichen mit Immunthrombozytopenie (ITP) entstehen durch die Blutungsneigung. Die Blutungszeichen treten bei der Mehrzahl der Patienten plötzlich auf. Die meisten Patienten zeigen zum Zeitpunkt der Diagnosestellung kleine punktförmige Hautblutungen (*Petechien*) und/oder zahlreiche flächenhafte Blutergüsse (*Hämatome*). Etwa 20 % - 35 % der Patienten haben zusätzlich Schleimhautblutungen, die sich typischerweise in häufigem Nasen- und Zahnfleischbluten bemerkbar machen. Seltener sind Blut im Urin (Hämaturie) oder Blut im Stuhl (Meläna). Bei Mädchen in der Pubertät können auch verlängerte und stärkere Regelblutungen auftreten. Lebensbedrohliche Blutungen kommen nur bei wenigen Patienten mit ITP vor. Gesunde Kinder und Jugendliche haben 150.000 bis 400.000 Blutplättchen (*Thrombozyten*) pro einem Tausendstel Milliliter (Mikroliter) Blut. Ein erhöhtes Risiko, schwere Blutungen innerer Organe zu erleiden, haben Kinder und Jugendliche mit weniger als 10.000 Blutplättchen pro einem Mikroliter Blut. Darüber hinaus haben Patienten, die zusätzlich zur ITP noch an anderen (angeborenen und erworbenen) Gerinnungsstörungen leiden, ein erhöhtes Risiko für schwere oder lebensbedrohliche innere Blutungen.

5.1. Schweregrade der Blutungsneigung (Stadieneinteilung der ITP)

Bei einer ITP werden verschiedene Schweregrade einer Blutungsneigung unterschieden. Diese so genannte Stadieneinteilung dient der Behandlungsplanung. Auch wenn nicht jede Blutungsneigung gleich behandelt wird (siehe *Behandlung*), sollte immer ein Kinderarzt beziehungsweise das Behandlungsteam kontaktiert werden, wenn folgende Krankheitszeichen bei einem Kind oder Jugendlichen neu auftreten oder zunehmen, damit Komplikationen so gut wie möglich vorgebeugt werden kann:

5.1.1. 1) Leichte Blutungsneigung

- punktförmige Hautblutungen
- blaue Flecken



- *kein* Nasen- oder Zahnfleischbluten

5.1.2. 2) Mittelschwere (moderate) Blutungsneigung

- ungewöhnlich häufig auftretende Schleimhautblutungen wie Nasen- und/oder Zahnfleischbluten (z. B. spontan oder beim Nase- beziehungsweise Zähneputzen)

5.1.3. 3) Schwere Blutungsneigung

- unstillbare Schleimhautblutungen wie anhaltendes Nasenbluten mit Notwendigkeit einer Tamponade

5.1.4. 4) Lebensbedrohliche Blutungsneigung

- Blutungen im Gehirn und anderen inneren Organen

5.1.4.1. Anzeichen für eine Blutung im Gehirn

Gesundheitliche Probleme bei einer Gehirnblutung entstehen meistens unmittelbar durch den Druck, den die Blutung auf das umgebende Gehirngewebe und im gesamten Schädelinneren ausübt. Typisch sind:

- anhaltende Kopfschmerzen
- Übelkeit, Erbrechen
- bei Babies plötzlich vorgewölbte vordere *Fontanelle*
- Sehstörungen
- Schwindel und Gangstörungen
- *Krampfanfälle*
- Lähmungserscheinungen
- Bewusstseinstörung

5.1.4.2. Anzeichen für eine andere innere Blutung

Bei der Blutung eines inneren Organs verlagert sich viel Blut aus dem Blutkreislauf in das blutende Organ. In der Folge kommt es zu

- Schmerzen und Schwellungen im Bereich des betroffenen Organs (z. B. Bauchschmerzen und aufgeblähter Bauch)

und auch zu Krankheitszeichen wie bei einer Blutarmut (*Anämie*):

- plötzliche Blässe



- Müdigkeit
- Kopfschmerzen, Schwindel
- Kurzatmigkeit

Eltern von Kindern und Jugendlichen mit ITP sollten wissen: Bei Anzeichen für eine schwere oder lebensbedrohliche Blutung handelt es sich um einen Notfall, der sofort in einem Krankenhaus behandelt werden muss!



6. Krankheitsverläufe: Wie kann eine Immunthrombozytopenie (ITP) verlaufen?

Die Mehrzahl der Kinder und Jugendlichen mit einer Immunthrombozytopenie (ITP) wird ohne Behandlung wieder gesund. Man spricht dann von einer Spontanheilung. Nur wenige Patienten mit einer ITP erleiden Komplikationen wie schwere oder lebensbedrohliche Blutungen im Gehirn oder anderen inneren Organen. Warum es derart unterschiedliche Krankheitsverläufe gibt, ist noch nicht geklärt. Die Wissenschaftler forschen jedoch ständig weiter, um die Faktoren zu identifizieren, die die Dauer und die Schweregrade einer ITP beeinflussen (so genannte Risikofaktoren). Folgende Phasen beziehungsweise Verläufe einer primären oder sekundären (siehe *Krankheitsformen*) ITP werden unterschieden:

- neu diagnostizierte ITP
- persistierende ITP
- *chronische* ITP

6.1. Neu diagnostizierte ITP

Von einer neu diagnostizierten ITP sprechen die Ärzte bei einem Patienten innerhalb der ersten drei Monate nach Auftreten der ersten Krankheitszeichen (siehe *Krankheitszeichen*). Sie verläuft bei den meisten Kindern und Jugendlichen *akut*. Das bedeutet, dass sie plötzlich, beispielsweise kurz nach einer *Infektion*, auftreten kann.

6.2. Persistierende ITP

Wenn die ITP länger als drei Monate beziehungsweise bis zu einem Jahr andauert, wird sie als persistierend bezeichnet. Bei einer persistierenden ITP kann es vorkommen, dass sich die Zahl der Blutplättchen auch mit einer gezielten Behandlung nicht über einen Wert von 100.000 pro Mikroliter Blut anheben lässt. Diese Patienten werden dann über einen längeren Zeitraum weiter beobachtet. Je nachdem, ob eine Blutungsneigung vorhanden ist und wenn ja, wie stark sie ausgeprägt ist, können weitere Behandlungsmöglichkeiten zum Einsatz kommen (siehe *Folgetherapie* im Kapitel *Behandlung*).

6.3. Chronische ITP

Eine ITP wird als chronisch bezeichnet, wenn sie länger als ein Jahr fortbesteht.



7. Diagnose: Wie wird eine Immunthrombozytopenie (ITP) festgestellt?

Kinder und Jugendliche mit Zeichen einer Blutungsneigung (siehe *Krankheitszeichen*) sollten sofort einem Kinderarzt vorgestellt werden. Findet dieser nach Erhebung der Krankheitsgeschichte (*Anamnese*) und durch die *körperliche Untersuchung* des Patienten Hinweise auf einen Mangel an Blutplättchen (*Thrombozytopenie*), so wird er eine Blutentnahme für ein *Blutbild* vornehmen. Bestätigt sich durch die Ergebnisse im Blutbild der Verdacht auf eine Thrombozytopenie, sollten die weiteren Untersuchungen in einem Behandlungszentrum stattfinden, das auf Bluterkrankungen bei Kindern und Jugendlichen spezialisiert ist (Klinik für Pädiatrische Hämatologie). Eine Immunthrombozytopenie (ITP) kann wie folgt festgestellt werden:

7.1. Blutbild

Bei der Erstellung eines *Blutbildes* wird die Zahl aller Blutzellen und Blutplättchen (*Thrombozyten*) sowie deren Vorstufen, wie auch das Aussehen und die Größe unter dem Mikroskop bestimmt. Die Anzahl der Thrombozyten wird nach der Diagnosestellung einer ITP regelmäßig gemessen, um die Entwicklung der Plättchenzahlen zu beobachten.

7.2. Ausschluss von anderen Krankheiten, die mit einem Mangel an Blutplättchen einhergehen (Differentialdiagnose)

Eine ITP ist zwar die häufigste Ursache für eine Blutungsneigung bei Kindern und Jugendlichen, aber es gibt auch noch andere Krankheiten, die ebenso mit einem Mangel an Blutplättchen (*Thrombozytopenie*) einhergehen. Bei diesen liegen der Thrombozytopenie jedoch ganz andere Entstehungsmechanismen zugrunde als bei der ITP (siehe *Ursachen*). Solche Erkrankungen müssen die Ärzte bei Ihrem Kind ausschließen, ganz besonders dann, wenn unerwartet neue gesundheitliche Probleme auftreten. Dieses können zum Beispiel andauernde Blässe und Müdigkeit, Gelenkgüsse, Lymphknotenschwellungen, Gelenk- oder Knochenschmerzen oder Organvergrößerungen sein. Ein Hinweis auf eine andere Erkrankung kann es auch sein, wenn die vermeintliche ITP nicht auf die bisherige Behandlung anspricht. Erkrankungen, die nicht zur Gruppe der ITP gehören, die jedoch ebenso mit einem Mangel an Blutplättchen einhergehen, sind beispielsweise:

- angeborene Thrombozytenfunktionsstörungen (siehe *Thrombozytenfunktionsstörungen*)
- erworbene Thrombozytenfunktionsstörungen ((z. B. bei *Niereninsuffizienz*, *Leberfunktionsstörungen*)
- *Knochenmarkfunktionsstörungen* (z. B. bei *aplastischer Anämie*, *Leukämie*)
- *Infektionen* (z. B. *Hepatitis*, *HIV*, *Pfeiffersches-Drüsenfieber*, *Windpocken*)
- Erkrankungen des Abwehrsystems (*Lupus erythematoses*)
- bösartige (Blut-) Erkrankungen (z. B. *Leukämie*)



Erste Hinweise auf das Vorliegen einer anderen Ursache für die Thrombozytopenie als die ITP gibt das Differentialblutbild (siehe *oben*). Gibt das Blutbild nicht ausreichend Auskunft, können auch weitere Untersuchungen angezeigt sein, wie zum Beispiel

- Bestimmung der Gerinnungsfaktoren im Blut
- Bestimmung von *Antikörpern* gegen Blutplättchen
- *Knochenmarkspunktion*
- *molekulargenetische* Untersuchungen

Nicht alle Untersuchungen sind bei jedem Patienten notwendig. Das Behandlungsteam Ihres Kindes wird Sie darüber informieren, welche diagnostischen Verfahren bei Ihrem Kind jeweils erforderlich sind.



8. Behandlung: Wie werden Kinder und Jugendliche mit Immunthrombozytopenie (ITP) behandelt?

Hauptziele bei der Betreuung von Kindern und Jugendlichen mit ITP sind die Vorbeugung vor schweren und lebensbedrohlichen Blutungen sowie die Aufrechterhaltung einer möglichst uneingeschränkten Lebensqualität für die ganze Familie. Die wirkungsvollste Maßnahme zur Vorbeugung von schweren und lebensbedrohlichen Blutungen besteht darin, Patienten und Eltern über das Leben mit der Krankheit aufzuklären. Deshalb sollten die Betroffenen regelmäßig das Gespräch mit dem Behandlungsteam suchen und dabei besonders folgende Fragen nicht vergessen:

- Was müssen Erzieher, Lehrer und andere Bezugspersonen zu der Erkrankung und ihren Risiken wissen?
- Welches sind möglicherweise riskante Aktivitäten für das betroffene Kind? Welche Sportarten sollten nicht betrieben werden?
- Woran erkennen wir eine Blutungsneigung?
- Gibt es Medikamente, die unser Kind nicht einnehmen sollte?
- Welche Medikamente kommen bei der Behandlung zum Einsatz und welche Nebenwirkungen haben sie?
- Was für neue Behandlungsmethoden stehen zur Verfügung?
- Woran wird geforscht?

8.1. Vorgehen bei Blutungsneigung

Gemäß den Empfehlungen der [Intercontinental Childhood ITP Study Group \(ICIS\)](#) werden Kinder und Jugendliche mit ITP in Deutschland nicht abhängig von der Zahl ihrer Blutplättchen (*Thrombozyten*), sondern individuell abhängig von der Schwere ihrer Blutungsneigung (siehe *Krankheitszeichen*) mit Medikamenten behandelt. Dieses Vorgehen hat sich in der Praxis bewährt. Dementsprechend werden die Betroffenen wie folgt betreut (detaillierte Informationen zu den einzelnen Medikamenten und Behandlungsmethoden finden sich weiter unten auf dieser Seite):

8.1.1. Leichte Blutungen

- ausführliche Beratung des Patienten und seiner Familie und regelmäßiger Erfahrungsaustausch mit den Spezialisten
- Beobachtung des Patienten, das heißt regelmäßige körperliche Untersuchungen im Behandlungszentrum und keine medikamentöse Behandlung



- medikamentöse Behandlung mit *Kortikosteroiden* zur Vorbeugung von Blutungen nur individuell in besonderen Situationen (z. B. bestimmte sportliche Aktivitäten, vor chirurgischen oder größeren zahnärztlichen Eingriffen)

8.1.2. Mittelschwere Blutungen

- in der Regel Beobachtung des Patienten wie bei leichter Blutungsneigung
- medikamentöse Behandlung mit Kortikosteroiden oder auch mit *Antifibrinolytika* bei beeinträchtigenden Schleimhautblutungen (wie unangenehmes Nasen-, Zahnfleischbluten)

8.1.3. Schwere Blutungen

- medikamentöse Behandlung mit Kortikosteroiden und *Immunglobulinen*
- *Hormongaben* bei Mädchen mit verstärkter Regelblutung

8.1.4. Lebensbedrohliche Blutungen

- *Transfusion* von Blutplättchen
- Gabe von Kortikosteroiden und Immunglobulinen
- Operative Maßnahmen (Ausräumung der Blutung, Milzentfernung)

8.2. Behandlungsmethoden und Medikamente

Für Patienten, bei denen aufgrund der Schwere der Blutungsneigung eine Behandlung angezeigt ist, hat sich der Einsatz von Substanzen wie Kortikosteroiden und Immunglobulinen zur Beeinflussung des gestörten Abwehrsystems (so genannte Immunmodulatoren) in Deutschland und vielen anderen Ländern bewährt (so genannte Primärtherapie oder First-Line-Therapy). Spricht die Erkrankung jedoch auf diese Behandlung nicht ausreichend an, kommen weitere Medikamente und Behandlungsmethoden in Frage. Im Folgenden werden verschiedene Möglichkeiten der Primär- und Folgetherapie erläutert:

8.2.1. Primärbehandlung: Medikamentöse Beeinflussung des gestörten Abwehrsystems (Immunmodulation)

Medikamente wie Kortikosteroide (z. B. „Prednison“, „Prednisolon“, „Dexamethason“) oder Immunglobuline (z. B. „IVIg“) stehen an erster Stelle für die Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit ITP. Sie können das gestörte, überreagierende Abwehrsystem bei Patienten mit einer ITP (siehe *Ursachen*) vorübergehend beruhigend beeinflussen. Sie werden deshalb auch Immunmodulatoren genannt. Die Mechanismen, durch die diese Medikamente wirksam sind, sind noch nicht vollständig erforscht. Bei den meisten Patienten lässt sich mit ihnen ein Anstieg der Thrombozytenzahlen erreichen. In der Folge sinkt das Risiko einer schweren Blutung. Kortikosteroide werden bei Kindern und Jugendlichen mit ITP meist in



Tablettenform verabreicht. Entsprechend kann diese Behandlung auch zuhause durchgeführt werden. Immunglobuline werden über eine Vene (*intravenös*, i.v.) gegeben, so dass jeweils ein Krankenhausaufenthalt notwendig wird. Leider haben Kortikosteroide auch unerwünschte Nebenwirkungen wie Zuckerkrankheit (so genannter Steroiddiabetes), Stimmungsschwankungen, Blutbildungsstörungen und Gewichtszunahme (Cushing-Syndrom). Immunglobuline können Beschwerden verursachen, die denen einer *Grippe* ähneln wie beispielsweise Kopf-, Nacken- und Gelenkschmerzen, Fieber und Husten. Zusätzlich kann es zu Funktionsstörungen der Leber und der Nieren kommen. Aufgrund dieser Nebenwirkungen wird der Nutzen einer Behandlung mit Kortikosteroiden und/oder Immunglobulinen für jeden Patienten vorsichtig und individuell abgewogen.

8.2.2. Behandlungsmöglichkeiten, wenn die ITP auf die Primärtherapie nicht anspricht (Folgetherapie)

8.2.2.1. Steigerung der Blutgerinnung

Medikamente, die die Auflösung von bereits entstandenen Blutgerinnseln hemmen und dadurch die Gerinnung steigern, so genannte Antifibrinolytika wie zum Beispiel Tranexamsäure, werden manchmal zur Behandlung schwerer Blutungen (siehe unten) eingesetzt. Sie können allerdings die Bildung von Gerinnseln in Blutgefäßen (*Thrombosen*) begünstigen und allergische Reaktionen auslösen. Deshalb werden Antifibrinolytika bei Kindern und Jugendlichen zurückhaltend eingesetzt.

8.2.2.2. Steigerung der Thrombozytenzahlen durch Thrombozytentransfusionen

Bei einer *Transfusion* von Blutplättchen erhält der Patient über eine *Vene* eine bestimmte Menge an Thrombozyten von einem gesunden Spender. Auf diese Weise kann die Thrombozytenzahl bei einem Patienten mit einer lebensbedrohlichen Blutung (siehe *Krankheitszeichen*) schnell angehoben werden. Transfusionen von Blutbestandteilen gehen mit einem relativ kleinen Risiko der Übertragung von *Infektionskrankheiten* einher. Darum ist diese Behandlungsmethode als wirksame Sofortmaßnahme Notfällen vorbehalten.

8.2.2.3. Verringerung des Thrombozytenabbaus durch (Teil-) Entfernung der Milz (Splenektomie oder Teilsplenektomie)

Es liegen derzeit noch nicht genügend Daten vor, um abzuschätzen, inwieweit eine Entfernung der Milz (Splenektomie) oder eines Teils der Milz (Teilsplenektomie) einem Kind oder Jugendlichen mit ITP langfristig Vorteile erbringt. Diese operativen Möglichkeiten werden gemäß der britischen und amerikanischen Therapierichtlinien jedoch empfohlen, aber in Deutschland nur gelegentlich bei Patienten mit chronischer ITP (siehe *Krankheitsverläufe*) in Erwägung gezogen.

8.2.2.4. Verringerung des Thrombozytenabbaus durch die Gabe von Rituximab

Rituximab ist ein *Antikörper* gegen einen Bestandteil, das so genannte CD20-Antigen, auf der Oberfläche der weißen Blutzellen. Weiße Blutzellen gehören zum körpereigenen Abwehrsystem und haben die Aufgabe, fremde Zellen und Krankheitserreger zu erkennen und zu beseitigen. Bei einer ITP sind die weißen Blutzellen am gesteigerten und frühzeitigen



Abbau der Blutplättchen beteiligt. Beispielsweise erzeugt der Antikörper Rituximab bei weißen Blutkörperchen Funktionsstörungen und kann sogar deren Zerstörung auslösen. In der Folge werden weniger Blutplättchen von den weißen Blutzellen angegriffen und beseitigt, so dass die Thrombozytenzahlen ansteigen und das Blutungsrisiko sinkt. Rituximab hat sich bisher als eine vielversprechende Behandlungsmöglichkeit erwiesen. Sie wurde bei Kindern und Jugendlichen mit ITP bereits erfolgreich eingesetzt und hat dabei insgesamt wenig unerwünschte Nebenwirkungen gezeigt.

8.2.2.5. *Danazol*

Danazol ist ein künstlich hergestelltes Kortikosteroid, das bei Patienten mit ITP einen Anstieg der Thrombozytenzahlen erzeugt. Die Erfahrungen mit Danazol bei Kindern und Jugendlichen mit ITP sind noch gering. Daher wird dieses Medikament nicht routinemäßig verabreicht.

8.2.2.6. *Substanzen, die die Leistungen des Abwehrsystems herabsetzen (Immunsuppressiva)*

Zu diesen Medikamenten gehören beispielsweise Cyclosporin A, Vincaalcaloide, Cyclophosphamid und Azathioprin. Sie unterdrücken die körpereigene Immunabwehr. In der Folge werden bei einer ITP weniger Blutplättchen beseitigt und die Thrombozytenzahlen steigen an. Diese Medikamente haben allerdings starke unerwünschte Nebenwirkungen. Sie werden daher bei der Behandlung einer ITP nur selten eingesetzt.

8.2.3. **Experimentelle Behandlungsansätze**

Die derzeitigen Methoden zur Behandlung einer ITP beruhen hauptsächlich auf einer Steigerung der Thrombozytenzahlen durch die Beeinflussung des Abwehrsystems einerseits und durch die Hemmung des Thrombozytenabbaus andererseits. Im Gegensatz dazu konzentrieren sich die Wissenschaftler aktuell vermehrt auf die Herstellung von neuen Substanzen, die die Produktion der Blutplättchen im *Knochenmark* anregen.



9. Prognose: Wie sind die Heilungsaussichten für Patienten mit Immunthrombozytopenie (ITP)?

Unabhängig von der Behandlung haben 60 % der Kinder und Jugendlichen mit Immunthrombozytopenie (ITP) nach sechs Wochen, 80 % nach sechs Monaten und 90 % nach einem Jahr wieder eine annähernd normale Anzahl von Blutplättchen (*Thrombozyten*), das heißt mehr als 100.000 Thrombozyten pro einem Mikroliter Blut. Dazu gehört auch ungefähr die Hälfte der Patienten (52%), bei denen die ITP einen chronischen Verlauf nimmt (siehe *Krankheitsverläufe*). Nur wenige Patienten mit einer ITP (3 %) erleiden lebensbedrohliche Komplikationen wie schwere Gehirnblutungen. Wichtig ist, dass die Betreuung von einem spezialisierten Behandlungsteam durchgeführt wird, das eng mit Haus- und Kinderärzten zusammenarbeitet. Ebenso ist eine umfassende Aufklärung und Mitarbeit seitens der Betroffenen und ihrer Angehörigen Voraussetzung für eine günstige *Prognose*.

Anmerkung: Bei den Aussagen zur Prognose handelt es sich um statistische Größen. Sie stellen nur für die Gesamtheit der ITP-Patienten eine wichtige und zutreffende Aussage dar. Wie die Krankheit eines einzelnen Patienten verlaufen wird, lässt sich aus den Statistiken nicht vorhersagen. Die ITP kann selbst unter günstigsten beziehungsweise ungünstigsten Voraussetzungen ganz unerwartet verlaufen.



Glossar

akut	plötzlich auftretend, schnell verlaufend
Anämie	Blutarmut; Verminderung des roten Blutfarbstoffs (Hämoglobin) und/oder des Anteils der roten Blutkörperchen (Hämatokrit) unter den altersentsprechenden Normwert
Anamnese	Krankengeschichte; Entwicklung von Krankheitszeichen. Im ärztlichen Anamnesegespräch mit dem Kranken werden Art, Beginn und Verlauf der (aktuellen) Beschwerden sowie eventuelle Risikofaktoren (z.B. Erbkrankheiten) erfragt.
Antibiotika	Mehrzahl von Antibiotikum
Antifibrinolytika	blutungshemmende Substanzen Antifibrinolytika sind Medikamente, die die Auflösung von Fibrin und damit die Entstehung von Blutungen hemmen.
Antikörper	Substanzen (Eiweiße), die das körpereigene Immunsystem als Abwehrreaktion auf eingedrungene Fremdstoffe (Antigene) bildet und die sich gezielt gegen dieses Antigen richten
Autoimmun	überschießende Reaktion des Abwehrsystems (Immunsystem) gegen körpereigenes Gewebe
Autoimmun	gegen körpereigenes Gewebe gerichtet Mit Autoimmun-Erkrankungen wird eine große Anzahl von Erkrankungen bezeichnet, die alle durch eine gleiche oder ähnliche Entstehung gekennzeichnet sind. Das Abwehrsystem des Menschen (Immunsystem) spielt dabei eine zentrale Rolle. Es schützt den Organismus vor äußeren Einflüssen, wie Viren, Bakterien und anderen Fremdstoffen. Bei Autoimmun-Erkrankungen kommt es aus unterschiedlichen Ursachen zu einer Ausrichtung des Abwehrsystems gegen körpereigenes Gewebe: Teile des eigenen Körpers als „fremd“ angesehen, bekämpft und beseitigt. Diese Autoimmun-Erkrankungen können, je nach Zielvorgabe, jedes Organ des menschlichen Körpers betreffen. Dieser Fehlgriff des Abwehrsystems besteht ohne Behandlung in der Regel lebenslang und kann zur vollständigen Zerstörung des betroffenen Organs führen.
Blutbild	Bestimmung der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung des Blutes in einer Blutprobe: z.B. Zahl der Leukozyten, Erythrozyten, Thrombozyten, Lymphozyten, Hämoglobinkonzentration



chronisch	langsam sich entwickelnd, schleichend, von langer Dauer
Fontanelle	natürliche Knochenlücke des Schädeldachs, die bindegewebig überdeckt ist und sich normalerweise bis zum zweiten Lebensjahr schließt
Grippe	Durch Viren, meist der Gattung Influenzavirus A oder B, ausgelöste Infektionskrankheit mit hohem Fieber, Glieder- und Kopfschmerzen, Husten, Schnupfen und starkem Krankheitsgefühl im ganzen Körper. Die Ansteckung erfolgt über die Inhalation oder anderen Kontakt mit Tröpfchen, die z. B. beim Niesen oder Husten von an Grippe erkrankten Personen entstehen. Die Influenzaviren und die durch sie ausgelösten Erkrankungen existieren weltweit, allerdings kommen im Gegensatz zu den anderen Virustypen (insbesondere A) die Influenza-C-Viren nur sehr selten als Erreger der Virusgrippe vor. Die Arbeitsgemeinschaft Influenza veröffentlicht unter der Federführung des Robert Koch-Instituts jährlich einen Saisonabschlussbericht, in dem die jeweiligen statistischen Jahresdaten des Verlaufes der Erkrankung in Deutschland festgehalten sind.
Hämatom	Bluterguss. Ein Hämatom ist ein Blutaustritt aus verletzten Blutgefäßen ins Körpergewebe oder in eine vorbestehende Körperhöhle.
Hämatom	
Hepatitis	Entzündung der Leber. Leberentzündungen können auf unterschiedliche Weise entstehen, beispielsweise im Rahmen einer Infektion mit bestimmten Viren, den so genannten Hepatitis-Viren, nach einer Bestrahlung oder Verletzung und auch bei einer Blutabflussstörung.
HIV	Abkürzung für Humanes Immundefizienz-Virus (engl. human immunodeficiency virus). Das HIV gehört zur Familie der Retroviren. Eine Ansteckung führt nach einer unterschiedlich langen, meist mehrjährigen Inkubationszeit zu AIDS (engl. acquired immunodeficiency syndrome, dt. „erworbenes Immundefizienzsyndrom“), einer derzeit noch unheilbaren Immunschwächekrankheit.
Hormon	Hormone sind chemische Signalstoffe (Eiweiße), die in unterschiedlichen Körperdrüsen produziert werden und verschiedene Aufgaben haben (zum Beispiel Schilddrüsenhormon, Wachstumshormon).



idiopathisch	aus noch unklarer Ursache Der Begriff idiopathisch wird in der Medizin benutzt, um in der Benennung der Krankheit einen Hinweis darauf zu geben, dass die Ursache der Erkrankung noch nicht genau erforscht ist. Die Begriffsverwendung gibt keine Wertung im Hinblick auf eine vermutete Ursache oder die Schwere der Erkrankung ab.
Immunglobuline	Gruppe von Eiweißen (Proteinen), die als Antikörper im Blut und in Gewebeflüssigkeiten für die körpereigene Abwehr wichtig sind; sie werden nach Kontakt des Organismus mit einem Antigen von den Lymphozyten und anderen Zellen des Immunsystems gebildet.
Immunsystem	körpereigenes System zur Erhaltung des gesunden Organismus durch Abwehr körperfremder Substanzen und Vernichtung anomaler Körperzellen (z.B. Krebszellen); hat die Fähigkeit, zwischen selbst und fremd bzw. gefährlich und harmlos zu unterscheiden; beteiligt sind hauptsächlich die Organe des lymphatischen Systems sowie im ganzen Körper verteilte Zellen (z.B. Leukozyten) und Moleküle (z.B. Immunglobuline).
Infektion	Eindringen kleinster Organismen (z.B. Bakterien, Viren, Pilze) in den Körper mit anschließender Vermehrung in diesem. Je nach Eigenschaften der Mikroorganismen und der Abwehrlage des Infizierten kann es nach Infektionen zu verschiedenen Infektionskrankheiten kommen.
intravenös	in die Vene
Knochenmark	Ort der Blutbildung. Schwammartiges, stark durchblutetes Gewebe, das die Hohlräume im Innern vieler Knochen (z.B. Wirbelkörper, Becken- und Oberschenkelknochen, Rippen, Brustbein, Schulterblatt und Schlüsselbein) ausfüllt. Im Knochenmark entwickeln sich aus Blutvorläuferzellen (Blutstammzellen) alle Formen von Blutzellen.
körperliche Untersuchung	wichtiger Bestandteil diagnostischer Untersuchungen; beinhaltet u.a. das Abtasten und Abhören bestimmter Körperorgane sowie das Testen von Reflexen, um Hinweise auf die Art bzw. den Verlauf einer Erkrankung zu erhalten
Kortikosteroide	gehören zu den Steroidhormonen, die normalerweise in der Nebennierenrinde aus Cholesterin gebildet werden. (Steroidhormone haben viele verschiedene Eigenschaften und Aufgaben.)
Krampfanfälle	unkontrollierte, krankhafte Entladungen einzelner Nervenzellen im Gehirn, die auf die Nachbarzellen überspringen.



Man unterscheidet zwischen fokalen und generalisierten Krampfanfällen. Fokale Anfälle beschränken sich auf einen bestimmten Hirnbezirk. Je nach Hirnbezirk sind die Symptome unterschiedlich: z.B. Zuckungen einer Körperhälfte, eines Armes oder Beines. Generalisierte Nervenentladungen breiten sich über weite Hirnbereiche aus und führen zum Beispiel zu Zuckungen der Gliedmaßen, plötzlicher Abwesenheit und Bewusstlosigkeit.

Leukämie	bösartige Erkrankung des Blut bildenden Systems und häufigste Krebserkrankung bei Kindern und Jugendlichen (mit ca. 33%); je nach Herkunft der bösartigen Zellen unterscheidet man lymphoblastische und myeloische Leukämien, die im Kindes- und Jugendalter in aller Regel akut verlaufen (akute Leukämien).
Lupus erythematodes	Erkrankung des Immunsystems, kann Blutbildung, Haut, Herz, Nieren, Lungen, Gehirn und weitere Organsysteme befallen.
molekulargenetisch	die Struktur, Bildung, Entwicklung, Funktion und Wechselwirkungen von Zellen und Zellbausteinen (z.B. Nukleinsäuren, Proteine) auf molekularer Ebene betreffend. Im Mittelpunkt stehen die Analyse der Erbinformation der Desoxyribonukleinsäure (DNA) und Ribonukleinsäure (RNA) und deren Verarbeitung im Rahmen der Proteinsynthese sowie die Genregulation.
Niereninsuffizienz	Funktionseinschränkung bzw. Unterfunktion einer oder beider Nieren, bei der es zu erhöhten Konzentrationen von Stoffwechselprodukten wie Kreatinin, Harnstoff und Harnsäure im Blut kommt
Petechien	kleinste, punktförmige Haut- und/oder Schleimhautblutungen.
Pfeiffersches-Drüsenfieber	Häufige, durch das Epstein-Barr-Virus (EBV) hervorgerufene Erkrankung, die v.a. bei Kindern und jungen Erwachsenen vorkommt und das lymphatische Gewebe (z.B. Lymphknoten, Milz) befällt; ist mit charakteristischen Blutbildveränderungen (verminderte Zahl roter und weißer Blutkörperchen oder Blutplättchen) verbunden.
Prognose	Vorhersage, Voraussicht auf den Krankheitsverlauf, Heilungsaussicht
Purpura	kleine Blutungen in der Haut, Unterhaut oder den Schleimhäuten Die einzelnen Blutungen können punktförmig (Petechien), seltener auch streifenförmig, kleinflächig oder flächenhaft sein. Die Ursache für eine Purpura ist eine Blutungsneigung, zum Beispiel verursacht durch: Erkrankungen der Blutgefäße



	<p>(Vaskulitiden) Schädigung der Blutplättchen (Thrombozytopathie) toxisch-allergische Gerinnungsstörungen (zum Beispiel durch Arzneimittel oder Infektion) Blutstauung (Stase) Strahlenkrankheit Purpura kommt meist an den Beinen vor. Die Flecken sind zunächst rot, später verfärben sie sich durch den Abbau des roten Blutfarbstoffs über braun und grün zu gelb. Die Flecken verschwinden nicht bei Druck auf die entsprechende Stelle.</p>
Thrombose	<p>Vollständiger oder teilweiser Verschluss von Blutgefäßen (Arterien, Venen) sowie der Herzhöhlen durch Bildung eines Blutgerinnsels (Thrombus, Blutpfropf); führt zur Behinderung des Blutflusses im Gefäß. Teile des Blutgerinnsels können sich lösen und über die Blutbahn weitertransportiert werden. Bleibt der Thrombus in Gefäßengungen stecken, kann eine u.U. lebensbedrohliche Embolie die Folge sein.</p>
Thrombozyten	<p>Blutzellen, die für die Blutstillung verantwortlich sind; sorgen dafür, dass bei einer Verletzung die Wände der Blutgefäße innerhalb kürzester Zeit abgedichtet werden und somit die Blutung zum Stillstand kommt.</p>
Thrombozytopenie	<p>Verminderung der Blutplättchen (Thrombozyten) im Blut auf Werte unterhalb der altersentsprechenden Norm (unter 150.000 Thrombozyten pro Mikroliter Blut)</p>
Transfusion	<p>Übertragung von Vollblut oder Blutbestandteilen (z.B. Erythrozytenkonzentrat, Thrombozytenkonzentrat) von einem Spender auf einen Empfänger.</p>
Vene	<p>Blutader; nicht pulsierendes Blutgefäß mit zum Herzen führender Strömungsrichtung des Blutes; führt i.d.R. sauerstoffarmes (verbrauchtes) Blut von den Organen zum Herzen hin, nur die Lungenvenen haben sauerstoffreiches Blut</p>