



# POLYNEUROPATHIE

RATGEBER FÜR BETROFFENE  
Was es ist und was ich tun kann!

# Inhalt

Was ist Polyneuropathie?	2
Welche Ursachen der Polyneuropathie sind bekannt?	4
Gibt es Risikofaktoren, die für die Entwicklung einer CIPN* sprechen?	4
Wie kommt es zur Nervenschädigung?	5
CIPN: Polyneuropathie durch Chemotherapeutika	5
Diese Chemotherapeutika können Polyneuropathien verursachen	6
Diagnostik	9
Welche Medikamente helfen gegen Ihre Beschwerden?	13
Physikalisch-medizinische und rehabilitative Therapien	14
• Elektrotherapien (Galvanische Zellenbäder, TENS, Hochtontherapie)	15
• Kohlensäurebäder	16
• Bewegungstherapie / Funktionstraining / Medizinische Trainingstherapie	17
• Vibrationstherapie	19
• Paraffinbäder	19
• Zucker- oder Salzpeelings	20
• Spezielle Massagen (Bürstenmassage, Fußreflexzonenmassage)	20
• Gepulste Magnetfeldtherapie	21
• Fokussierte extrakorporale Stoßwellentherapie (fESWT)	21
• Mind-Body-Therapien	21
• Vagusstimulation	22
• Phototherapie	22
• Capsaicin-Pflaster	22
• Regulationstherapien wie Akupunktur	22
Weiterführende Literatur & Nützliche Adressen	23
Notizen	24

\* Chemotherapie-Induzierte Polyneuropathie



Diese Informationsbroschüre wurde in Zusammenarbeit mit dem Ludwig Boltzmann Institute for Rehabilitation Research und dem Rehabilitationszentrum St. Veit im Pongau, einer Gesundheitseinrichtung der VAMED, und der Universitätsklinik für Physikalische Medizin, Rehabilitation und Arbeitsmedizin, Universitätskliniken der MedUni Wien entwickelt.

## Einleitung

Eine Chemotherapie kann zwar viele Tumorkrankheiten heilen oder zumindest unter Kontrolle halten, hat aber oft Nebenwirkungen zur Folge, die die Lebensqualität stark beeinflussen können. Als besonders unangenehm werden Sie Sensibilitätsstörungen (wie z. B. ein Kribbeln oder „Ameisenlaufen“), Schmerzen oder auch motorische Einschränkungen der Muskelkraft empfinden, die durch Nervenschädigungen verursacht werden können. Diese Symptome nennt man **Chemotherapie-induzierte periphere Neuropathie (CIPN)**. Besonders betroffen sind Hände und Füße.

Eine CIPN entwickelt sich allmählich, meist in den ersten beiden Monaten im Verlauf wiederholter Chemotherapiezyklen. Sie kann sich mit dem Ende der Chemotherapiezyklen wieder vollständig normalisieren. Bei einem Teil der Patient:innen bildet sie sich jedoch nur sehr langsam innerhalb von Monaten oder Jahren zurück; manchmal bleiben Symptome auch auf Dauer bestehen.

Diese Broschüre soll Ihnen die Ursache Ihrer Beschwerden erklären und zeigen, wie Sie diese mit Hilfe von physikalischen Behandlungen wie Ergotherapie, Physiotherapie und Stromanwendungen bewältigen können. Viele der Übungen können Sie zu Hause regelmäßig durchführen. Mit Medikamenten kann unterstützend behandelt werden, jedoch kann kein Medikament einen sicheren Therapieerfolg gewährleisten.

Wir hoffen, diese Broschüre ist im Umgang mit Ihren Beschwerden hilfreich für Sie und wünschen Ihnen alles Gute!

### **Prof. Dr. med. Thomas Licht**

Ludwig Boltzmann Institute for Rehabilitation Research, Wien,  
und Onkologische Rehabilitation St. Veit im Pongau

### **Univ. Prof. Dr. Richard Crevenna, MBA, MMSc**

Vorstand der Universitätsklinik für Physikalische Medizin,  
Rehabilitation und Arbeitsmedizin, Medizinische Universität Wien,  
Universitätsklinikum AKH Wien

### **Priv.-Doz. Dr. Mohammad Keilani, MSc**

Universitätsklinik für Physikalische Medizin, Rehabilitation  
und Arbeitsmedizin Medizinische Universität Wien

Mit freundlicher Unterstützung von



Diese Broschüre dient zu Informationszwecken. Sie sollte nicht zur Diagnose oder Behandlung von Gesundheitsproblemen oder Krankheiten verwendet werden. Sie ist nicht als Ersatz für die Beratung durch Gesundheitsdienstleister:innen gedacht. Bitte konsultieren Sie Ihren Arzt / Ihre Ärztin für weitere Ratschläge.

## Was ist Polyneuropathie?

Polyneuropathie (poly = viel, neuron = der Nerv) ist eine Schädigung vieler peripherer Nerven, also Nerven, die vom Rückenmark ausgehend zu Haut, Muskeln und Organen des Körpers führen. Meist sind die Auswirkungen zuerst an den Nervenzellen mit den längsten Bahnen zu beobachten, also an Händen und/oder Füßen.

### Sensibilität:

Vermindertes Berührungsempfinden mit Taubheitsgefühl, Störung von Druck-, Lage- oder Vibrationsempfinden oder reduzierte Temperaturempfindung sind meist die ersten Anzeichen der durch Chemotherapie verursachten Beschwerden. Oft werden sogenannte Parästhesien wahrgenommen, das sind unangenehme Empfindungen wie Kribbeln, „Pelzigkeit“, „Ameisenlaufen“ oder auch brennende oder stechende Schmerzen.



Typisch ist ein Beginn der Beschwerden in den Finger- und Zehenspitzen beider Hände bzw. Füße, wobei mehrere Nerven gleichzeitig betroffen sein können. In der Folge breiten sich die Störungen symmetrisch, handschuh- oder strumpfförmig in Hände und Füße, bei fortgesetzter Schädigung auch aufsteigend in Arme und Beine aus. Selten ist hingegen ein Anfang der Symptome in der Nähe des Rumpfes, an Oberarm oder Oberschenkel, oder auch die Störung nur im Bereich einzelner Nerven.

Die Symptome nehmen im Lauf der Chemotherapiezyklen zu und stabilisieren sich danach. Sie können in seltenen Fällen jedoch auch erst zum Ende einer Chemotherapie auftreten und sich in den nachfolgenden Wochen noch verstärken (sogenanntes Coasting-Phänomen).

## Motorik:

Muskelkrämpfe und die Schwäche von Muskelgruppen bis hin zu Lähmungen können auftreten. Bei der klinischen Untersuchung stellt der Arzt/die Ärztin eine Abschwächung oder ein Fehlen von Reflexen und eine Verminderung des Vibrationsempfindens (Erklärung Seite 11) fest. Dadurch kann sich das Gehen erschweren oder das Gleichgewicht wird gestört. Dies kann auch zum Stolpern oder zu Stürzen führen. An den Händen werden feinmotorische Bewegungen der Finger beeinträchtigt, was sich bei den Aktivitäten des täglichen Lebens (z. B. Schreiben, Werken, Essen mit Besteck, Zuknöpfen von Hemdknöpfen, Haus- und Gartenarbeit) bemerkbar machen kann.

Es kann auch das sogenannte **autonome Nervensystem** betroffen sein. Dieses ist zuständig für die Regulierung von Herzschlag,

Atmung, Blutdruck, Magen-Darm-Trakt, Stoffwechsel, Sexualorgane, die Schweißabsonderung und die Augenmuskulatur.

Tritt hier eine Schädigung der Nerven auf, kommt es zu einer Störung dieser Funktionen.

Beispiele sind die unzureichende Anpassung des Herzschlags an Belastungen, Schwindel beim Aufstehen, Inkontinenz oder Impotenz sowie Verdauungsbeschwerden durch gestörte Peristaltik (die wellenförmige Tätigkeit der Muskulatur des Verdauungstrakts).



## Welche Ursachen der Polyneuropathie sind bekannt?

Die häufigsten Ursachen in Mitteleuropa sind Diabetes mellitus und erhöhter Alkoholkonsum. Bei bestimmten Krebskrankheiten kann als Begleiterscheinung eine Polyneuropathie auftreten, vor allem beim Multiplen Myelom oder Morbus Waldenström.

Auch Nieren- oder Lebererkrankungen, Entzündungen durch Autoimmunerkrankungen oder manche Infekte durch bestimmte Viren (z.B. HIV) oder Bakterien (z.B. Lyme-Borreliose), ein Mangel an Vitamin B1, B6 oder B12 und andere Erkrankungen können derartige Beschwerden verursachen. Neben bestimmten Chemotherapeutika zur Krebsbehandlung können auch andere Medikamente für die Beschwerden verantwortlich sein. Dazu zählen einzelne Antibiotika oder manche Medikamente zur Behandlung von Herzrhythmusstörungen, erhöhten Blutfetten oder psychiatrischen Erkrankungen. Auch Umweltgifte wie Blei, Quecksilber, Arsen und manche Lösungsmittel können eine Polyneuropathie verursachen.

## Gibt es Risikofaktoren, die für die Entwicklung einer CIPN sprechen?

Folgende Risikofaktoren für eine CIPN sind bekannt:

- 
- Eine bereits bestehende Polyneuropathie, die sich während einer Chemotherapie weiter verschlechtert
  - Hoher Alkoholkonsum
  - Eingeschränkte Nierenfunktion

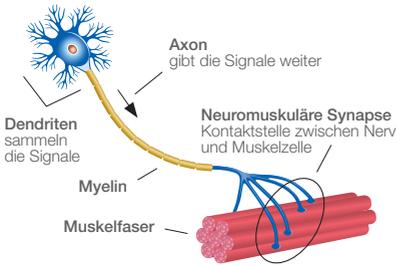


Informieren Sie Ihre Ärzt:in umgehend, wenn Sie während einer Chemotherapie Veränderungen in Ihren sensorischen oder motorischen Fähigkeiten wahrnehmen.



## Wie kommt es zur Nervenschädigung?

Wir unterscheiden zwischen sensiblen und motorischen Nervenzellen, die unterschiedliche Aufgaben haben:



Sensible Nervenzellen leiten Informationen aus dem Körper (also von den Organen) in Form von elektrischen Impulsen ins Rückenmark weiter. Motorische Nervenzellen leiten die Impulse von Gehirn und Rückenmark zu den Muskeln weiter.

Nerven bestehen aus einem Zellkörper und mehreren verschiedenen langen Fortsätzen. Einer dieser Fortsätze ist deutlich länger als die anderen: das Axon. Seine Aufgabe ist es, Informationen

bzw. Impulse von „seiner“ Zelle an andere Nervenzellen weiterzuleiten.

Das Axon wird von mehreren Schichten einer Markhülle (Myelin) umgeben, die es elektrisch isoliert und so eine schnelle und störungsfreie Impulsübermittlung möglich macht.

Die Schädigung kann nun rein die Myelinschicht betreffen, man spricht von einer demyelinisierenden Polyneuropathie, oder das ganze Axon, hier handelt es sich um eine axonale Polyneuropathie. Schädigungen durch Giftstoffe inklusive Chemotherapeutika betreffen häufig die Axone, wohingegen Entzündungen und Infektionen oft die Myelinschicht schädigen. Häufig bestehen Mischformen. Infolge der Schädigung kommt es auch zur Abnahme der Dichte von Nervenfasern in der Haut.

## CIPN: Polyneuropathie durch Chemotherapeutika

Eine Chemotherapie-Induzierte Polyneuropathie (CIPN) kann als unerwünschte Nebenwirkung bei der Krebsbehandlung mit bestimmten Chemotherapeutika auftreten. Oft beginnt sie schleichend, kaum merklich und nimmt dann mit zunehmender Anzahl von Behandlungszyklen immer mehr zu. Sie kann in Einzelfällen so ausgeprägt sein, dass die Chemotherapie mit dem betreffenden Medikament in der Dosis angepasst oder gar abgebrochen werden muss.

“ Informieren Sie Ihre Ärzt:in bei Kribbeln oder Schmerzen – auch wenn Sie nicht aktiv und direkt danach gefragt werden. Je früher die Neuropathie erkannt wird, desto besser kann sie behandelt werden. ”



## Diese Chemotherapeutika können Polyneuropathien verursachen:

### Taxane

Taxane sind Wirkstoffe, die ursprünglich aus Eiben isoliert wurden: **Paclitaxel** wird unter anderem zur Behandlung von Brust-, Eierstock- und Lungenkrebs eingesetzt; **Docetaxel** zur Behandlung von Karzinomen von Prostata, Lunge, Brust, Magen, Kopf und Hals; **Cabazitaxel** ist ein Medikament für die Behandlung von Prostatakarzinomen, die nach vorangegangener Chemotherapie rezidiert sind. **Nab-Paclitaxel** wird bei Brust-, Bauchspeicheldrüsen- und Lungenkrebs verwendet.

Als Nebenwirkung verursachen sie in erster Linie Kribbeln, Taubheitsgefühl oder Schmerzen, bei höherer Dosis auch Muskelschmerzen oder -schwäche.

### Vincaalkaloide

**Vincristin** wird vor allem zur Behandlung von malignen Lymphomen und Leukämien, sowie Sarkomen des Binde- und Stützgewebes verwendet. Fast alle Patient:innen entwickeln zumindest leichte Symptome, die sowohl Sensibilität als auch motorische Funktionen betreffen können, und bei höheren Dosen ist auch Muskelschwäche möglich. Bei manchen Patient:innen treten auch Störungen des autonomen Nervensystems mit Kreislaufregulations-, Blasenstörungen oder Verstopfung auf. Weitere Vincaalkaloide sind **Vinblastin**, das vor allem zur Behandlung von Hodgkin-Lymphomen eingesetzt wird, und **Vinorelbin** zur Behandlung von Lungen- und Brustkrebs.

**Eribulin** ist ein Medikament gegen Brustkrebs, das eingesetzt wird, wenn vorangegangene Chemotherapien nicht mehr erfolgreich waren. Die Symptome werden oft als leichter als bei Taxanen berichtet. Es wird auch bei bestimmten Sarkomen verwendet. Taubheitsgefühle, unangenehme Empfindungen wie Kribbeln, „Pelzigkeit“, „Ameisenlaufen“ oder Muskelschwäche können auftreten.

### Platinpräparate

**Cisplatin** ist wirksam gegen eine Vielzahl unterschiedlicher Krebsarten, darunter Lungen-, Eierstock-, Harnblasen-, Hodenkrebs und Tumoren in Kopf und Hals. Es kann unangenehme Parästhesien und gelegentlich auch Schmerzen verursachen; die Vibrations-, Schmerz- und Temperaturempfindung ist herabgesetzt. In höherer Gesamtdosis über wiederholte Zyklen sind auch Bewegungsstörungen möglich.

**Carboplatin** wird insbesondere gegen Lungen-, Eierstockkrebs und andere gynäkologische Tumore verwendet. Es hat in geringerem Ausmaß Schädigungen der peripheren Nerven zur Folge.

**Oxaliplatin** kommt zur Behandlung von Krebserkrankungen des Dickdarms und des Magens zum Einsatz. Dieses Medikament kann akute Beschwerden auslösen, die in aller Regel nach 1 – 3 Tagen wieder verschwinden. Als Besonderheit verursacht Oxaliplatin eine Kälteüberempfindlichkeit der Haut, aber auch beispielsweise der Speiseröhre. Bei längerer Therapiedauer entwickeln sich fast immer Gefühlsstörungen in Händen oder Füßen.

## Tyrosinkinase-Inhibitoren

Auch einige Wirkstoffe, die Wachstumssignale in der Zelle zielgerichtet hemmen (unter anderem die sogenannten Tyrosinkinase-Inhibitoren), können eine Polyneuropathie verursachen. Dazu zählen beispielsweise **Sunitinib**, **Pazopanib** und **Sorafenib**, die zur Behandlung von Nieren- oder Leberkarzinomen verwendet werden, **Ponatinib** zur Behandlung bestimmter Leukämien, **Lorlatinib**, das gegen Lungenkrebs eingesetzt wird, oder **Crizotinib** gegen Lungenkrebs und maligne Lymphome.

## Proteasom-Inhibitoren

Proteasominhibitoren wie **Bortezomib**, **Ixazomib** und **Carfilzomib** werden zur Behandlung des Multiplen Myeloms eingesetzt. Sie verursachen sehr häufig eine axonale Polyneuropathie mit Verlust von sensiblen Wahrnehmungen oder dem Auftreten von Parästhesien, häufig verbunden mit Nervenschmerzen.

Nach Beendigung der Tumorthherapie bilden sich bei der großen Mehrzahl der Patient:innen nach 3 – 4 Monaten die Beschwerden allmählich zurück.



## Immunmodulatoren

**Thalidomid** und **Lenalidomid** und **Pomalidomid** werden ebenfalls zur Therapie des Multiplen Myeloms eingesetzt. Auch maligne Lymphome und Myelodysplastische Syndrome (Reifungsstörungen des blutbildenden Systems) werden mit Lenalidomid behandelt. **Thalidomid** verursacht sehr oft Taubheit und Parästhesien, aber nur selten motorische Störungen oder Schmerzen. Ein charakteristisches Symptom in Abhängigkeit der Thalidomid-Dosis äußert sich in Verstopfung. Die Symptome sind mit Lenalidomid in der Regel milder.

## Antikörper-Wirkstoff-Konjugate

**Brentuximab Vedotin** ist ein Immuntoxin, das für die zielgerichtete Therapie zur Behandlung des Hodgkin-Lymphoms und mancher Non-Hodgkin-Lymphome eingesetzt wird. Mit **Enfortumab-Vedotin** werden Karzinome der Harnblase, und mit **Trastuzumab-Emtansin** Brustkrebs therapiert. Ein großer Teil der Patient:innen entwickelt eine vorwiegend sensible CIPN, die sich überwiegend nach dem Ende der Therapie wieder zurückbildet. Es kann in einzelnen Fällen auch zu einer höhergradigen CIPN kommen.

## Immuntherapie mit Checkpoint-Inhibitoren, Interferon

Sogenannte Checkpoint-Inhibitoren wie **Nivolumab**, **Ipilimumab**, **Avelumab** oder **Pembrolizumab** sind als Immuntherapie gegen viele Tumorerkrankungen wirksam. In seltenen Fällen kann dabei eine Autoimmunreaktion gegen periphere Nerven oder Muskeln mit den Symptomen einer axonalen oder demyelinisierenden Polyneuropathie ausgelöst werden. Auch eine immunstimulierende Therapie von Tumoren mit **Interferon-alpha** bzw. pegyliertem Interferon-alpha kann gelegentlich als Nebenwirkung eine Polyneuropathie verursachen.

“

Bereiten Sie sich vor Ihrem Arztbesuch entsprechend vor! Sie können z. B. auch ein Tagebuch führen.

” !

# Diagnostik

Untersuchungen im Rahmen der Diagnose der Polyneuropathie bei Patient:innen mit onkologischen Erkrankungen bestehen aus:



## ▶ **Basisuntersuchungen** (Siehe unten)

- Erhebung der Krankengeschichte
- Klinische Untersuchung

## ▶ **Weitere Untersuchungen** (Siehe Seite 12)

- Laboruntersuchungen
- Elektrophysiologische Untersuchungen
- Pedobarographie (Fußdruckmessung)

## Basisuntersuchungen

### Erhebung der Krankengeschichte

Bei der Erhebung der sogenannten allgemeinen Krankengeschichte werden Ihnen eine Reihe von Fragen gestellt:

- Weitere Faktoren, die eine Polyneuropathie begünstigen wie z. B. übermäßiger Alkoholkonsum, Zuckerkrankheit, Nierenerkrankungen und rheumatische Erkrankungen
- Laufende/abgelaufene medikamentöse Therapien, die eine Polyneuropathie (mit)bedingen können, wie z. B. eine Chemotherapie
- Symptome wie z. B. geschwollenes oder aufgedunsenes Gefühl, unangenehme Missempfindungen und herabgesetzte Wahrnehmung von Berührung und Druck auf der Haut
- Welche Eigenschaften haben Ihre Schmerzsymptome:
  - Lokalisation (z. B. sockenförmig oder handschuhförmig)
  - Intensität, Art (brennend, elektrisierend, dumpf, hell, stechend, usw.)
  - Dauer und Verlauf (z. B. Beschwerdeverstärkung bei Bewegung oder in Ruhe)
- Bewegungseinschränkungen und Funktionseinschränkungen in Ihrem Alltag, z. B. Einschränkungen beim Aufstehen aus dem tiefen Sitz, Stiegensteigen, Beruf, Freizeit
- Beeinträchtigungen bei täglichen Tätigkeiten, z. B. Schreiben, Knöpfen von Hemden
- Schwierigkeiten, das Gleichgewicht zu halten oder sicher zu gehen
- Fragen nach vermindertem Schwitzen an den Extremitäten
- Störungen beim Harnlassen bzw. beim Stuhlgang oder sexuelle Funktionsstörungen
- Veränderungen der Haut

Die Verwendung von Fragebögen ermöglicht es, unterschiedliche Aspekte der Beschwerden zu beurteilen (Einschränkung der Lebensqualität und der Aktivitäten des täglichen Lebens sowie der sozialen Teilhabe).

Aufgrund der Auswertung kann dann festgestellt werden, wie ausgeprägt Ihre Symptome sind. Symptome werden daher in Schweregrade eingeteilt. Ihre Ärzt:in spricht dann von z. B. einer Grad 2 Polyneuropathie.

Was dies genau heißt, zeigt Ihnen folgende Tabelle:\*

	Beschreibung
Grad 1   Gering	Symptome: Keine oder mild; nur klinische oder diagnostische Beobachtungen; Intervention nicht indiziert
Grad 2   Mäßig	Minimale, lokale oder nichtinvasive Intervention indiziert; Begrenzung der altersgerechten instrumentellen Aktivitäten <sup>1</sup> des täglichen Lebens
Grad 3   Schwer	Medizinisch signifikant, aber nicht unmittelbar lebensbedrohlich; stationäre Aufnahme oder Verlängerung der stationären Behandlung indiziert; behindernd; Einschränkung der selbstversorgenden Aktivitäten <sup>2</sup> des täglichen Lebens
Grad 4   Lebensbedrohliche Auswirkungen	Lebensbedrohliche Konsequenzen; dringende Intervention angezeigt
Grad 5   Tod	

Die Einteilung der Symptome in Schweregrade erleichtert der/dem Ärztin/Arzt Ihre weitere Behandlung.

\*1) Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 5.0  
Published: November 27, 2017, unter [https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic\\_applications/docs/CTCAE\\_v5\\_Quick\\_Reference\\_8.5x11.pdf](https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic_applications/docs/CTCAE_v5_Quick_Reference_8.5x11.pdf) (zuletzt aufgerufen im Juni 2024)

<sup>1</sup>) Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens: Zubereitung von Mahlzeiten, Einkäufe von Lebensmitteln oder Kleidung, Benutzung des Telefons, Umgang mit Geld, usw.

<sup>2</sup>) Selbstversorgende Aktivitäten des täglichen Lebens: Baden, An- und Ausziehen, selbständig essen, Toilettenbenutzung, Einnahme von Medikamenten und fehlende Bettlägerigkeit.



### Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung wird nach dem Prinzip des Untersuchungsangeschens Schauen, Berühren, Beklopfen, Abhören und Messen durchgeführt, wobei vor allem Augenmerk auf die Gliedmaßen und Wirbelsäule gelegt wird.

Der sog. neurologische Status stellt einen körperlichen Untersuchungsschritt dar, der neurologische Funktionsstörungen aufdecken kann.

Folgende Grundelemente sind Bestandteile des neurologischen Status:



- Untersuchung des Kopfes
- Überprüfung von Sprache
- Blickmotorik
- Sehleistung
- Untersuchung der Gliedmaßen und des Rumpfes

Bei der Überprüfung der Extremitäten werden die Muskelkraft, die Muskelspannung, die Sensibilität (auf z. B. Berührung und Schmerzempfindlichkeit), die Reflexe und Koordination/Geschicklichkeit untersucht.



Mittels einer Stimmgabel wird das sogenannte **Vibrationsempfinden** überprüft. Die Stimmgabel wird durch Zupfen in Schwingung gebracht und an einem Knochenvorsprung (z. B. Sprunggelenk) platziert. Sie sollen angeben, ob Sie die Vibration spüren bzw. wann Sie diese nicht mehr spüren können. Daraus kann man auf eine Störung der Tiefensensibilität schließen.

Mithilfe von zwei wärmeleitenden Behältern, gefüllt mit warmen und kaltem Wasser, wird die **Temperaturempfindung** geprüft. Sie werden nach Auflegen von Kalt (20 – 32 °C) oder Warm (32 – 42 °C) nach Ihrer Wahrnehmung befragt.

## Weitere Untersuchungen

### Laboruntersuchungen

Die laborchemischen Untersuchungen werden durchgeführt, wenn der Verdacht besteht, dass zusätzliche Erkrankungen vorliegen. Daher richten sich Laboruntersuchungen primär nach häufigen Ursachen der Polyneuropathie (z. B. Zuckerkrankheit = Diabetes mellitus). Beispielhafte Laborparameter, die im Rahmen einer Blutabnahme notwendig sein könnten, sind (siehe auch Abschnitt Risikofaktoren):



- **Entzündungsparameter**
- **Leberwerte**
- **Nierenwerte**
- **Nüchternblutzucker, glycolisiertes Hämoglobin (HbA<sub>1c</sub>)**
- **Rheumafaktoren sowie Immunglobuline im Blut und Urin (verändert z.B. bei multiplen Myelom und manchen malignen Lymphomen)**

### Elektrophysiologische Untersuchungen

Die neurophysiologische Untersuchung (Nervenleitgeschwindigkeitsmessung, Elektromyographie) kann in Ergänzung zur klinischen Untersuchung dazu dienen, das Vorhandensein einer generalisierten Schädigung des peripheren Nervensystems festzustellen und den Verteilungstyp genauer einzugrenzen. Ist die Diagnose einer CIPN jedoch nach fundierter Erhebung der Krankengeschichte und Durchführung der klinischen Untersuchung gestellt, ist diese Untersuchung nicht mehr erforderlich.

### Pedobarographie

Bei der Pedobarographie handelt es sich um eine apparative Fußdruckmessung beim Stehen (statische Untersuchung) oder beim Gehen (dynamische Untersuchung). Im Rahmen der dynamischen Pedobarographie gehen Sie mit Ihrem gewohnten Gangbild über eine Messplatte, und es wird durch einen dazugehörigen Computer die Druckverteilung des Fußes graphisch dargestellt. Diese Untersuchung dient u. a. zur Diagnostik und zur Fertigung von orthopädischen Schuheinlagen.

## Welche Medikamente helfen gegen Ihre Beschwerden?

Es gibt **keine** medikamentöse Vorbeugung, durch die eine Polyneuropathie zuverlässig verhindert werden kann.

Einige Medikamente haben sich bei einem Teil der Betroffenen als hilfreich erwiesen, wenn sich eine Polyneuropathie entwickelt hat. Manche Antidepressiva können als Nebeneffekt die polyneuropathischen Beschwerden bessern. So wird ein Therapieversuch mit dem Antidepressivum Duloxetin bei Patient:innen empfohlen, die unter schmerzhafter Polyneuropathie leiden, insbesondere wenn diese durch Oxaliplatin verursacht wurde.



Weitere Medikamente, die möglicherweise zur Besserung der Beschwerden/Schmerzen beitragen können, sind Gabapentin und Pregabalin. Auch von einer Creme mit 1 % Menthol in 100 g Basiscreme, die auf die betroffenen Areale aufgetragen wurde, wurde eine Verbesserung von Sensibilität und Funktionalität berichtet. Es kann auch eine Pflastertherapie von Capsaicin (8 %) oder Lidocain (5 %) versucht werden.

Polyneuropathische Schmerzen werden durch zentral wirkende Schmerzmittel wie Opiode (z.B. Tramadol, Morphin, Hydromorphon, Fentanyl) wirksam gelindert, wohingegen periphere Schmerzmittel wie Ibuprofen, Acetylsalicylsäure, Paracetamol etc. kaum wirksam sind.

Begleitend zur Behandlung können Nahrungsergänzungsmittel wie Vitamin B1 oder auch ein Vitamin B-Komplex eingenommen werden, obwohl die Wirksamkeit von Vitaminen nicht gesichert ist.



**Alle diese Medikamente können Nebenwirkungen verursachen, daher besprechen Sie die Einnahme immer mit Ihrer Ärzt:in! Nehmen Sie Arzneimittel regelmäßig und immer genau nach Absprache mit Ärzt:in oder Apotheker:in ein. Fragen Sie bei Ihrer Ärzt:in oder Apotheker:in nach, wenn Sie sich nicht sicher sind. Wenn Sie Nebenwirkungen bemerken, wenden Sie sich an Ihre Ärzt:in oder Apotheker:in. Informieren Sie Ihre Ärzt:in auch rechtzeitig vorher, wenn Sie diese Medikamente absetzen wollen!**



## Physikalisch-medizinische und rehabilitative Therapien



**Bereits zu Beginn einer Chemotherapie mit Chemotherapeutika, die bekanntermaßen eine Polyneuropathie verursachen, können begleitende physikalische Therapien sowie die Übungs- und Trainingstherapie sehr sinnvoll sein!**

**Zur physikalisch-medizinischen Therapie der Polyneuropathie zählen u.a. folgende Therapiemöglichkeiten:**

- Analgesierende, d.h. schmerzlindernde Elektrotherapien wie TENS, Zellenbäder und die Hochtontherapie
- Kohlensäurebäder
- Bewegungstherapie / Funktionstraining / Medizinische Trainingstherapie
- Lokale und Ganzkörpervibrationstherapie
- Paraffinbäder
- Zucker- oder Salzpeelings
- Spezielle Massagen (Bürstenmassage, Fußreflexzonenmassage)

Weiters stehen Behandlungen mit der gepulsten Magnetfeldtherapie, der fokussierten extrakorporalen Stoßwellentherapie, die Low-Level-Laser-Therapie (LLLT) und die Photobio-modulation mit kaltem Rotlicht sowie die Vagusstimulation zur Verfügung.

Sogenannte Mind-Body-Therapien wie mentale Techniken wie u.a. Atemtechniken, Muskelrelaxation nach Jacobson, Autogenes Training und Biofeedback sowie Regulationstherapien wie die Akupunktur und Akupressur und die Capsaicin-Pflaster-Behandlung komplettieren das therapeutische Portfolio.

Wie die Diagnostik und die bereits beschriebene medikamentöse Therapie sollen auch die physikalischen und weiteren konservativen Therapien leitliniengerecht erfolgen und somit in ein multimodales Behandlungsschema, das eine psychologische Unterstützung umfasst, eingebettet sein, wobei eine individuelle Verordnung und Rezeptur am erfolgversprechenden zu sein scheint.



**Ihre Ärzt:in wird mit Ihnen die individuell für Sie passende Therapie finden und besprechen! Wichtig ist: Starten Sie - egal welche Therapie – unbedingt nur in Absprache mit Ihrer Ärzt:in!**



## Elektrotherapien

Im Rahmen der Elektrotherapie stehen galvanische Zellenbäder, die Transkutane Elektrische Nervenstimulation (TENS) sowie die Hochtontherapie zur Verfügung.



### Galvanische Zellenbäder

Das Prinzip der galvanischen oder hydrogalvanischen Zellenbäder ist die sogenannte Galvanisation, die Gleichstrombehandlung im Wasserbad. Dadurch können die lokale Durchblutung verbessert und eine schmerzlindernde Wirkung erzielt werden. Bei diesen therapeutischen elektrischen Bädern dient Wasser als Medium zur therapeutischen Stromleitung und ermöglicht so einen

optimalen Stromübergang zu Händen und Füßen. Verwendet wird beim Zellenbad das Zweizellen- und das Vierzellenbad. Dabei werden je nach Ausbreitung der Symptomatik entweder die Beine, die Arme oder alle vier Extremitäten in zwei oder vier separate kleine Wannen getaucht und so vom therapeutischen Strom durchflossen.

### Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS)

Die TENS-Therapie ist eine Maßnahme der sog. Niederfrequenztherapie, die als sog. Low frequency-TENS mit besonders niedriger Frequenz (unter 10 Hz) und hoher Intensität angewandt ein Muskelzucken unter der Elektrode hervorruft, ohne dabei Schmerzen auszulösen. Hierzu können tragbare TENS-Geräte eingesetzt werden, die die elektrischen Im-



pulse über Elektroden auf die zu behandelnde Körperzone übertragen. Bezüglich des Wirkmechanismus geht man davon aus, dass dabei u.a. eine Ausschüttung körpereigener schmerzlindernder Substanzen wie Endorphine und Serotonin hervorgerufen werden kann. TENS kann so mit dem Ziel der Vorbeugung und Behandlung der Polyneuropathie wirksam und sicher angewendet werden. Mit genau den gleichen TENS-Geräten können in einer anderen Therapiesitzung ganz

andere Elektroden zur Durchführung einer sog. transdermalen [durch die Haut] aurikulären [auf das Ohr bezogen] Vagusstimulation verwendet werden. Die Vagusstimulation wirkt u.a. schmerzlindernd, stressreduzierend und entzündungshemmend.

“ Erkundigen Sie sich bitte bei Ihrer Ärzt:in! Sowohl die TENS-Therapie als auch die transdermale aurikuläre Vagusstimulation können so relativ kostengünstig als Heimtherapie durchgeführt werden.





### **Hochtontherapie**

Diese Form der mittelfrequenten Elektrotherapie kann ebenfalls mit dem Ziel der Vorbeugung und Behandlung der Polyneuropathie wirksam angewendet werden. Die Applikation des therapeutischen Stromes erfolgt über Elektrodenmanschetten an Armen und/oder Beinen. Durch die höheren Frequenzen zwischen 4 und 33 kHz kann der therapeutische Strom die Haut überbrücken und tief im Gewebe eine Regeneration bewirken.

Die Hochtontherapie sowie die TENS-Therapie können beide auch als Heimtherapie angewendet werden. Nach fachärztlicher Verordnung übernehmen einige Krankenkassen die Leihgebühren für die notwendigen Geräte.



**Elektrostimulationstherapien können in der Vorbeugung und Behandlung der Polyneuropathie wirksam eingesetzt werden.**

### **Kohlensäurebäder**

Als Kohlensäurebad bezeichnet man ein therapeutisches Bad, dessen Gehalt an Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) mindestens ein Gramm pro Kilogramm Wasser beträgt. Kohlensäurebäder können die Durchblutung betroffener Extremitäten wie Füße und/oder Hände erhöhen und somit die Regeneration fördern.

Kohlensäurebäder können Sie am Kurort in der Rehabilitation als ortsgebundenes Heilmittel, aber auch ambulant oder als Heimtherapie genießen. Es gibt diese auch in Form sog. „Trockenkohlensäurebäder“.

## Bewegungstherapie / Funktionstraining / Medizinische Trainingstherapie

Physiotherapeutische Bewegungstherapien zielen u.a. auf Ihre Beweglichkeit sowie auf die Koordination, Sensomotorik und Balance ab und dienen dabei der Mobilität, der Geschicklichkeit und Gangsicherheit. Neben einer ergo- und physiotherapeutischen Sensibilitäts-schulung spielen hier u.a. Übungen zur Verbesserung Ihrer Sensomotorik und Balance, zur Gangschulung und Sturzprophylaxe eine elementare Rolle.



Der gezielte und systematische Aufbau durch Training bzw. Medizinische Trainingstherapie bedeutet eine Verbesserung Ihrer Ausdauer und Muskelkraft bzw. Muskelmasse. Hierbei werden sowohl Ihre individuelle Leistungsfähigkeit und Ihre klinische Belastbarkeit im Sinne Ihres eigenen Trainingsrezepts berücksichtigt, sodass Sie sicher und wirksam trainieren und so selbst etwas für sich tun können.



Zur Verbesserung Ihrer sensiblen Funktionsfähigkeit können u.a. Sensibilitätsschulungen mit einfachen Mitteln (wie u.a. Igelbällen, Knetbällen, Linsenbädern etc.) eingesetzt werden, welche sich recht einfach in Ihren individuellen Alltag integrieren lassen. So können Sie zum Beispiel Ihre Füße mit einem Igelball massieren oder in den Händen einen Knetball kneten. Wichtig ist dabei die Regelmäßigkeit des Übens!



Weitere Maßnahmen zur gezielten Sensibilitäts-schulung sind Anwendungen von Schalen mit verschiedenen Inhalten und Stoffen wie z. B. Linsen, Bohnen, Holz, Metall, Sand, Murmeln, Reis, Papier u.a. mit unterschiedlicher Form, Größe und Oberfläche (glatt, rau).



Eine weitere Maßnahme ist auch das Barfußgehen auf unterschiedlich strukturierten und temperierten Oberflächen wie zum Beispiel Fliesen, Parkettboden, Teppich, Rasen, Rindenmulch oder Erlebnispfaden.



Da Sensibilität und Motorik eng miteinander verbunden sind, bezeichnet man diese Verbindung als Sensomotorik. Die Sensomotorik kann durch regelmäßige und häufige Durchführung von Übungen verbessert werden.

Durch häufige Übungen mit zunehmend steigender Komplexität können u.a. die Gangsicherheit und das Gleichgewicht verbessert und weitgehend wiederhergestellt werden.



Training von Ausdauer und Kraft kann die Symptome und das Fortschreiten von Polyneuropathiebeschwerden reduzieren.

Das Ziel des medizinischen Trainings ist es, Ihre Leistungsfähigkeit zu erhalten und zu verbessern. Entscheidend dafür ist, dass der Körper durch körperliche Bewegung ausreichend belastet wird (man muss also trainingswirksam trainieren), um eine Leistungssteigerung zu bewirken.



Die Reizschwelle (wann Trainingsreize wirksam werden) hierfür ist entsprechend der jeweiligen Leistungsfähigkeit individuell unterschiedlich. Auch Ihre klinische Belastbarkeit, die von Ihren Grund- und Begleiterkrankungen und der dagegen gerichteten Medikation bestimmt wird, ist individuell unterschiedlich – und damit für Sie einzigartig.

**“ Trainieren Sie also bitte nicht so einfach drauf los! Fragen Sie Ihre Ärzt:in, wie und in welchem Ausmaß Sie trainingswirksam und dabei sicher trainieren können. Hier kommt es auf die für Sie passende Dosis an. Dafür wird man Ihnen Ihr eigenes Trainingskonzept erstellen. ”**

## Vibrationstherapie

Bewegungstherapie und die medizinische Trainingstherapie können ergänzt werden durch den Einsatz einer lokalen- bzw. einer Ganzkörpervibrationstherapie.

Bei der Ganzkörpervibrationstherapie (Whole Body Vibration, z.B. Galileo-Therapie) wird der ganze Körper therapeutischen mechanischen Schwingungen ausgesetzt. Solche hochfrequenten (z.B. 30 Hz) Vibrationen können positive Wirkungen auf Ihre motorischen Grundeigenschaften Kraft, Ausdauer und Koordination (Sensomotorik) sowie auf Ihre Knochenmasse haben. Durch die Ganzkörpervibrationstherapie kommt es sehr häufig zu reflektorischen [durch einen Reflex bedingte] Längenänderungen im Muskel, also einem Muskeltraining, und auch zu einer Verbesserung von Gleichgewicht und Balance.

Bei der lokalen Vibrationstherapie werden durch Schallwellengeräte und Massagepistolen mechanische Vibrationen erzeugt, die sich einige Zentimeter tief in das Gewebe fortleiten können und so als angenehm empfunden werden können. Zusätzlich führen die sensorischen Reize zur Stimulation der Sensomotorik und Sensibilität.



Lassen Sie sich auch hier bitte vorab individuell ärztlich beraten!



## Paraffinbäder

Ein festes Paraffin (Wachs) wird dabei erwärmt, bis es flüssig ist. Zur Stimulation bzw. Linderung von Sensibilitätsstörungen wird diese Paraffintherapie in Form von Teilbildern für Hände oder Füße angewendet. Dabei werden diese mehrmals in das erwärmte und flüssige Paraffinbad eingetaucht und wieder herausgezogen, sodass die Paraffinschicht auf der Haut entsprechend dicker wird und dort so Wärme lange gespeichert wird, wodurch schmerzlindernde Effekte erzielt werden können.



## Zucker- oder Salzpeelings

Zucker- oder Salzpeelings sind alte Hausmittel und stellen Methoden zur Stimulation bzw. Linderung von Sensibilitätsstörungen dar. Dafür rohen braunen Zucker oder Meersalz mit Öl (z. B. Oliven-, Sonnenblumen-, Hanf- oder Leinöl) verrühren und eventuell einen Tropfen ätherisches Öl oder Zitronensaft dazugeben.



### Bei der Anwendung an den Füßen:

Sessel vor die Dusche stellen, Füße und Beine gut mit der daraus entstehenden Paste „einstreichen“ oder abrubbeln, kurz entspannen und einziehen lassen, dann lauwarm abduschen.

### Bei den Händen oder Armen:

Sessel vor das Waschbecken stellen oder die Behandlung auf einem Duschsessel in der Dusche machen. (Tipp von Barbara Chaloupek, CMT-Austria, <https://www.cmt-austria.at/cms/>)

## Spezielle Massagen

Die **Fußreflexzonenmassage** ist eine entspannende Spezialmassage, wo Druckpunkte (sog. Reflexzonen) an den Fußsohlen, die den gesamten menschlichen Körper abbilden, massiert werden. Diese Form der Therapie kann zur Stimulation bzw. zur Reduktion von Schmerzen und Sensibilitätsstörungen beitragen.



Eine **Bürstenmassage** verbessert die Durchblutung der Haut und dient ebenfalls zur Stimulation bzw. zur Reduktion von lokalen Schmerzen und Empfindungsstörungen, sowie zur Verbesserung des Allgemeinbefindens.

## Gepulste Magnetfeldtherapie

Die sog. gepulste Magnetfeldtherapie (PEMF) scheint eine interessante physikalisch-medizinische Therapie zur Schmerzlinderung durch Verbesserung der Durchblutung und Regeneration zu sein.

## Fokussierte extrakorporale Stoßwellentherapie (fESWT)

Die fokussierte extrakorporale Stoßwellentherapie (fESWT) ist laut der führenden internationalen Stoßwellengesellschaft (ISMST) eine sog. Expert:innen-Indikation, d.h. besonders erfahrenen Ärzt:innen vorbehalten. Die fESWT hat schmerzlindernde und durchblutungsfördernde sowie regenerierende Effekte (bis hin zur Wirkung auf Stammzellen) und wird derzeit in wissenschaftlichen Studien weiter untersucht.

## Mind-Body-Therapien

Sog. Mind-Body-Therapien (unter anderem Atemtechniken, Muskelentspannung nach Jacobson, Autogenes Training und Biofeedback) verbessern Ihre Selbstkompetenz und können v.a. in Kombination mit der Trainingstherapie zur Linderung Ihrer Beschwerden führen.



## Vagusstimulation

Die sog. transdermale aurikuläre Vagusstimulation wirkt u.a. schmerzlindernd, stressreduzierend und entzündungshemmend. Erkundigen Sie sich bitte bei Ihrer Ärzt:in, ob und wie Sie die transdermale aurikuläre Vagusstimulation als ergänzende Maßnahme als Heimtherapie durchführen können. Diese kann – mit speziellen Ohrelektroden - u.a. auch mit für die TENS-Therapie zugelassenen Geräten, einfach und günstig durchgeführt werden.

## Phototherapie

Die Low-Level-Laser-Therapie (LLLT) und die Photobiomodulation mit kaltem Rotlicht können z.B. schon während einer Chemotherapie zur Prophylaxe und Therapie einer Polyneuropathie ergänzend eingesetzt werden.

## Capsaicin-Pflaster

Die Capsaicin-Pflaster-Behandlung kann zu deutlicher Schmerzlinderung bei schmerzhafter Chemotherapie-induzierter peripherer Neuropathie führen und ist in der Regel gut verträglich. Auch nimmt die Wirksamkeit dieser Therapieform bei wiederholter Anwendung tendenziell zu.

## Regulationstherapien wie Akupunktur

Regulationstherapien wie die Akupunktur und Akupressur können v.a. in Kombination mit der Trainingstherapie zur Reduktion von Polyneuropathie-Symptomen, zur Mobilisierung und Linderung Ihrer Schmerzen sowie weiterer Beschwerden im Rahmen Ihrer Erkrankung führen.



## Weiterführende Literatur

(auch beim Verfasser anforderbar, unter Ao.Univ.Prof. Dr.med.univ. Richard Crevenna, Univ. Klinik für Physikalische Medizin, Rehabilitation und Arbeitsmedizin, AKH Wien, Telefon +43 1 40400-43300, poststakhyps@akhwien.at)

S3-Leitlinie Supportive Therapie bei onkologischen PatientInnen. Langversion, Version 1.3, Februar 2020, unter <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/supportive-therapie>

S1-Leitlinie Diagnostik bei Polyneuropathien. Version 6, April 2024, unter [https://register.awmf.org/assets/guidelines/030-0671\\_S1\\_Diagnostik-Polyneuropathien\\_2024-05.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/030-0671_S1_Diagnostik-Polyneuropathien_2024-05.pdf)

Jordan, B., et al. Systemic anticancer therapy-induced peripheral and central neurotoxicity: ESMO–EONS–EANO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, prevention, treatment and follow-up. *Annals of Oncology* 31.10 (2020): 1306-1319

Abraham A, Alabdali M, Alsulaiman A. The sensitivity and specificity of the neurological examination in polyneuropathy patients with clinical and electrophysiological correlations. *PLoS One* 2017; 12(3):e0171597

Crevenna R (Hrsg.). Kompendium Physikalische Medizin und Rehabilitation. Diagnostische und therapeutische Konzepte, 4. Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag;2017. ISBN 978-3-662-49034-1

Crevenna R, Ashbury FD, Physical interventions for patients suffering from chemotherapy-induced polyneuropathy. *Support Care Cancer*. 2018; 26: 1017-1018

Hershman DL et al., Prevention and management of chemotherapy-induced peripheral neuropathy in survivors of adult cancers: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline. *J Clin Oncol* 2014; 32:1941-67

Mitlenburg NC et al., Chemotherapy-induced neuropathy: a comprehensive survey. *Cancer Treat Rev*. 2014; 40:872-82

Seretny M et al., Incidence, prevalence, and predictors of chemotherapy-induced peripheral neuropathy: A systematic review and meta-analysis. *PAIN* 2014; 155: 2461-2470

Volholm OJ et al., Drug-Induced peripheral neuropathy. *Basic Clin Pharm Toxicol*, 2014; 115: 185-192

## Kostenlose Online-Schulungen:

<https://selpers.com/krebs/polyneuropathie-frueh-erkennen/>  
<https://selpers.com/krebs/besser-leben-mit-polyneuropathie/>  
<https://selpers.com/kurs/polyneuropathie-bei-krebs-verstehen/>

## Adressen und Informationen zu onkologischen Rehabilitationszentren finden Sie unter anderem hier:

Österreichische Krebshilfe, Krebshilfe Österreichweit / Services / Spezialisierte Zentren / Onkologische Rehabilitations-Zentren, unter <https://www.krebshilfe.net/services/rehabilitationszentren/onkologische-spezialisierte-reha-zentren#c1298> (zuletzt aufgerufen im Juni 2024)

Bildnachweise Copyrights:

Titelseite Frau, S. 19 (Fuß mit Ball und Hände mit Ball), S. 22 (Peeling): Shutterstock

S. 2, 3, 7, 9, 11, 12, 13, 19 (Reis und Füße auf Steinboden), 20, 21, 22 (Fußmassage), Rückseite Mann: Istock

S. 5: Takeda

S. 17 (Zellenbad): Trautwein GmbH, [www.trautwein-gmbh.com](http://www.trautwein-gmbh.com)

S. 17 (TENS): Dr. Crevenna

S. 18: Schuhfried/Jansenberger

S. 23, 24: freepik





C-ANPROM/AT/HG/0006\_Juli/2024



Takeda Pharma Ges.m.b.H.  
EURO PLAZA, Gebäude F  
Technologiestr. 5, 1120 Wien  
[www.takeda.at](http://www.takeda.at)

Mit freundlicher Unterstützung von

