

# Hereditäre Magnesiummangeltetanie - ein kritisches Beispiel für Partizipative Entscheidungsfindung

**Prof.Dr.sc.nat.Dr.med.D.-H. Liebscher**  
**Ursula Ch. Liebscher, StR<sub>in</sub>**

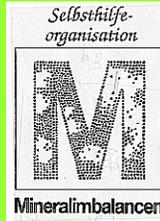


**Selbsthilfeorganisation Mineralimbancen e.V.**  
**Schwerpunkt Magnesiummangel**  
**Karl-Marx-Allee 3 10178 Berlin**

**<http://www.magnesiumhilfe.de>**  
**[dierck-h.liebscher@magnesiumhilfe.de](mailto:dierck-h.liebscher@magnesiumhilfe.de)**

# SHO Mineralimbancen e.V.

[www.magnesiumhilfe.de](http://www.magnesiumhilfe.de)



In der von Prof.Dr.sc.med.R.FEHLINGER 1990 mitbegründeten bundesweit-tätigen Selbsthilfeorganisation sind insbesondere Magnesiummangel-Betroffene aktiv, die bereits jahrelang - und nach Diagnosestellung lebenslang - Magnesium in hohen, individuell ermittelten Dosen von 600 - 1800 mg Magnesium pro Tag einnehmen, um die klinischen Beschwerden zu beherrschen.

(Fehlinger 1990, 1991a, 1991b, Fauk et al. 1991, Liebscher und Fauk 2000, Liebscher 2003, Liebscher und Liebscher 2000, 2002, 2004a,b).

## Google-Stichworte und SHO-Ränge:

Magnesiummangeltetanie (1.), Magnesium Genetik (1.), Magnesium-verlusterkrankung (1.), Mineralimbancen (1.), Roland Fehlinger (1.), Individueller Bedarf (3.), Tetanie (5.), Magnesiummangel (15.)

# Patientenexpertenwissen: Hereditäre Magnesiummangeltetanie (hMMT) ist eine häufig übersehene Krankheit,

## WEIL:

1. Widersprüche zwischen wiss. Erkenntnisstand und medizinischer Praxis
2. Mangelnde PEF (Patient-Arzt / MDK, KK, KV, AkdÄ, SHO)

## OBWOHL:

1. Magnesium (Mg) – essentielle Bedeutung
2. Umfangreiche wiss. Literatur und Studien
  - Magnesiummangel, -tetanie, -syndrom bzw.
  - Magnesiumverlustkrankungen (angeborene)
  - Hypomagnesiämie
3. Ausführliche Anamnesen (Odysseen) und Familienanamnesen zahlreicher Betroffener
4. Follow-up Zeiträume von über 30 Jahren nach korrekter Diagnosestellung und Mg-Therapiebeginn

# Indikation oraler Mg-Präparate

„Bei nachgewiesenem Magnesiummangel, wenn er Ursache für Störungen der Muskeltätigkeit (neuromuskuläre Störungen, Wadenkrämpfe) ist.“

Typisches Symptom eines Magnesiummangels ist die neuromuskuläre Übererregbarkeit mit tetanischen Zeichen.

Wadenkrämpfe sind nicht das typische Symptom (sondern nur die Spitze des Eisbergs) - und sie müssen auch nicht immer vorkommen.

Mg-WERBUNG erfolgt nur über: Wadenkrämpfe, Verspannungen ...

(rechtlich korrekt, inhaltlich problematisch)

# 14 häufigste Beschwerden beim tetanischen Syndrom\*

Reizbarkeit  
Müdigkeit\*\*  
rasche Erschöpfbarkeit\*\*  
innere Unruhe  
kalte Füße  
Kopfschmerzen  
Mattigkeit/  
Energielosigkeit\*\*

Geräuschempfindlichkeit  
Grübeleien  
Taubheitsgefühl in Händen und Füßen  
übermäßiges Schlafbedürfnis\*\*  
Herzklopfen/Herzjagen  
Schwächegefühl\*\*  
Kreuz- und Rückenschmerzen

\* Die häufigsten Beschwerden beim tetanischen Syndrom nach einer punkteskalierten Selbsteinschätzung durch die Patienten anhand eines Fragebogens mit 86 Symptomen (Fehlinger R. und Littmann E., 1978)

\*\* Kraftlosigkeit

Wadenkrämpfe gehören nicht zu den 14 häufigsten Beschwerden !!!

# Körpersystem      Magnesiummangel (-Syndrom)

nach Seelig und Rosanoff [The magnesium factor, 2003])

<b>Muskel-Skelett-System</b>	<b>Muskelkrämpfe, Muskelschmerzen (Rücken-, Nacken-, Spannungskopfschmerzen), Muskelverspannungen, Tetanie (Spasmen und Tremor), Muskelzuckungen</b>
<b>Neurologisches</b>	<b>Konvulsionen (bei schwerem Mangel), Migräne / Kopfschmerzen, Hörverlust, Hörgeräusche, Hyperaktivität, Unruhe, Schlaflosigkeit, Benommenheit, Kribbeln und Brennen, Tinnitus, chronische Ermüdung</b>
<b>Mentales</b>	<b>Platzangst, Angst, Depression, Reizbarkeit, Panikattacken</b>
<b>Kardiovaskuläres</b>	<b>Arrhythmien, Herzstillstand, Plötzlicher Herztod, Herzklopfen, Herzstolpern, Bluthochdruck, Mitralklappenprolaps, Vasospasmen (pektanginöse und Herzschmerzen)</b>
<b>Verdauungssystem</b>	<b>Durchfall und Obstipation, Blähungen</b>
<b>Urogenitalsystem</b>	<b>Uretherspasmen, Nierensteine</b>
<b>Gynäkologisches/ Reproduktives</b>	<b>Prämenstruelles Syndrom, Menstruationsschmerzen, Präeklampsie, Eklampsie, Spontanabort, Schwangerschaftsbeschwerden, niedriges Geburtsgewicht</b>
<b>Metabolisches</b>	<b>Kohlehydrat-Intoleranz, Insulinresistenz (D.m.), niedriges Serumcalcium (Calcium-refraktär), niedriges Serumkalium (Kalium-refraktär) erhöhtes Serumphosphat, Vitamin D Resistenz</b>

# **Angeborene Magnesiumverlusterkrankungen**

(Weber und Konrad, DtÄBl. 2002,

## **Regulation der Mg-Homöostase**

- **intestinale Absorption**
- **renaler Exkretion (bzw. renaler Rückresorption)**

**Zahlreiche hereditäre Erkrankungen der Mg-Regulation  
(klinisch charakterisiert, genetische Studien)**

**Identifikation einiger molekularer Komponenten  
des zellulären Mg-Transports:**

- **Angeborene intestinale Magnesiumverlusterkrankungen**
- **Angeborene renale Magnesiumverlusterkrankungen**

# Klassifikation angeborene Magnesiumverlusterkrankungen aus: Schlingmann et al. *Pediatr. Nephrol.* 19, 13-25 (2004)

Table 1. Inherited disorders of magnesium handling (AD autosomal dominant, AR autosomal recessive)

Disorder	OMIM	Inheritance	Gene locus	Gene	Protein
Isolated dominant hypomagnesemia with hypocalcemia	154020 154020	AD AD	11q23 ?	<i>FXR2</i> ?	$\gamma$ -subunit of the $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ -ATPase ?
Isolated recessive hypomagnesemia with normocalcemia	248250	AR	?	?	?
Familial hypomagnesemia with hypocalcemia/renal osteopetrosis	248250	AR	3q28	<i>CLDN16</i>	Paracellin-1, tight junction protein
Hypomagnesemia with secondary hypocalcemia	602014	AR	5q22	<i>TRPM6</i>	TRPM6, putative ion channel
Autosomal dominant hypoparathyroidism	601198	AD	3q21	<i>CaSR</i>	CaSR, $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ sensing receptor
Familial hypocalcemic hypercalcaemia	145980	AD	3q21	<i>CaSR</i>	CaSR, $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ sensing receptor
Neonatal severe hyperparathyroidism	239200	AR	3q21	<i>CaSR</i>	CaSR, $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ sensing receptor
Hyperprostaglandin E syndrome/antennal Barter syndrome	601678	AR	15q21	<i>SLC12A3</i>	NECC2, $\text{Na}^+\text{K}^+\text{Cl}^-$ co-transporter, bumetanide-sensitive co-transporter
Hyperprostaglandin E syndrome/antennal Barter syndrome with sensorineural deafness	241200	AR	11q24	<i>ROMK1</i>	ROMK, renal potassium channel
Classic Barter syndrome	602522	AR	1p31	<i>BSND</i>	Renal chloride channel $\beta$ -subunit Barterin
Classic Barter syndrome	602023	AR	1p36	<i>CLCNKB</i>	CLC-Kb, distal tubule chloride channel
Gitelman variant of Barter syndrome	263800	AR	15q13	<i>SLC12A3</i>	NECC1, $\text{Na}^+\text{Cl}^-$ co-transporter, thiazide-sensitive co-transporter

# Charakteristik angeborene Magnesiumverlusterkrankungen

aus: Schlingmann et al. *Pediatr. Nephrol.* 19, 13-25 (2004)

18

**Table 2** Clinical and biochemical characteristics (N normal)

Disorder	Age at onset	Serum Mg <sup>2+</sup>	Serum Ca <sup>2+</sup>	Serum K <sup>+</sup>	Blood pH	Urine Mg <sup>2+</sup>	Urine Ca <sup>2+</sup>	Nephrocalcinosis	Renal stones
Isolated dominant hypomagnesemia with hypocalcemia	Childhood	↓	N	N	N	↑	↓	No	No
Isolated recessive hypomagnesemia with normocalcemia	Childhood	↓	N	N	N	↑	N	No	No
Familial hypomagnesemia with hypercalcaemia/ nephrocalcinosis	Childhood	↓	N	N	N or ↓	↑↑	↑↑	Yes	Yes
Hypomagnesemia with secondary hypocalcemia	Infancy	↓↓↓	↓	N	N	↑	N	No	No
Autosomal dominant hyperparathyroidism	Infancy	↓	↓	N	N or ↓	↑	↑ to ↑↑	Yes <sup>a</sup>	Yes <sup>a</sup>
Familial hypocalciuric hypercalcaemia	Often asymptomatic	N to ↑	↑	N	N	↓	↓	No	?
Neonatal severe hyperparathyroidism	Infancy	N to ↑	↑↑↑	N	N	↓	↓	No	?
Hyperprostaglandin E syndrome/familial Bartter syndrome	Neonatal	N	N	↓ to ↓↓	↑	?	↑↑	Yes	?
Hyperprostaglandin E syndrome/familial Bartter syndrome with sensorineural deafness	Neonatal	?	N	↓↓	↑	?	N to ↑	No	No
Classic Bartter syndrome	Infancy	N or ↓	N	↓↓	↑	N to ↑	Variable	Bare	No
Gitelman variant of Bartter syndrome	Variable	↓	N	↓↓	↑	?	↓	No	No

<sup>a</sup> Frequent complication under therapy with calcium and vitamin D

# Anamnese S. F. , geb. 1964, w.

- Als Kind oft sehr nervös, Schlafstörungen, Wadenschmerzen, Blasenkrämpfe, Magen-Darmkrämpfe und häufige Erkältungen
- Mit ca. 19 J. kein Essen mehr vertragen, ärztlich behandelt mit Bromazepam gegen Angst- und Spannungszustände, von da an alles wieder essen könnend
- Im Alter von 20 J. allergische Symptome, insbesondere starke Augenentzündungen und Geruchssinnsstörungen, wobei keine gängige Allergietherapie geholfen hat
- Mit ca. 25 J. Magen-Darmprobleme, chronisch bis zum heutigen Tag
- Vor ca. 4 Jahren ist alles wieder sehr viel schlimmer geworden... Sehr starker Durchfall, starke Nervosität, Muskelzuckungen am ganzen Körper, Schwindel, Müdigkeit, Kopfschmerzen, Panikattacken, Angstzustände, Kribbeln in den Armen, „ein grauenvoller Zustand“
- Frühjahr 2005: ähnlicher Zustand, insbesondere nach Sauna, Pat. hat gemeint, es nicht zu überleben...: Nackenkrämpfe, Krämpfe an der Wirbelsäule, Nieren-Blasenkrämpfe, Magen-Darmkrämpfe sowie Herzbeschwerden, Panik und Angst, eiskalte Hände, frieren, Herzklopfen und Konzentrationsstörungen.

# Familienanamnese S. F. , geb. 1964, w.

- Vater: Gallekoliken, Darmkrämpfe, Angina pectoris sowie Bronchospasmus; im Alter von 60 J. an plötzlichem Herzinfarkt verstorben
- Mutter (76 Jahre): Mit 28 J. (1 Jahr nach der Geburt des 1. Kindes) starke Übelkeit, Krämpfe in den Armen gehabt; mit Calcium therapiert; Schwindelanfälle, Benommenheit sowie Übelkeit und Wadenkrämpfe; Hausärztin diagnostizierte Altersschwindel; Pat. nimmt seit 3 Mon. 900 mg Mg: Es geht ihr besser, der Schwindel tritt nur noch auf, wenn sich das Wetter ändert)
- Schwester: nicht so schlimm betroffen wie S.F.: manchmal Blähungen, Verstopfung, Migräne, Müdigkeit sowie eine geringe Belastbarkeit
- 3 Brüder des Vaters: Herzprobleme, ein Bruder mit Magen-Darm-Problemen (Durchfall und Krämpfe)
- eine Schwester des Vaters: von jungen Jahren an schwere Migräne

# **1. Zwischenbericht S. F. , geb. 1964, w.**

- Pat. hat 2005 der Ärztin Beschwerden geschildert und mitgeteilt, dass sie bis zu 2000 mg Mg brauche ...**
- Kommentar der Ärztin: Pat. würde sich vergiften, das ganze sei psychosomatisch bedingt; sie wäre für eine Einweisung in eine Klinik; sie wüßte auch nicht, wie man eine Magnesiumverlustkrankung diagnostizieren soll ...**
- Mg-Serumwert bei 0,9 mmol/L (unter Mg-Selbstmedikation, wegen der Herzbeschwerden) Daher sagte Sie, Mg kann es nicht sein...**

## 2. Zwischenbericht S. F. , geb. 1964, w.

- **Magnesiumverlustkrankung ist in der Zwischenzeit von einer Nephrologin und einem Internisten bestätigt worden; neuer Hausarzt betreut entsprechend**
- **Hauptbeschwerden wie Schwindel, Gleichgewichtsstörungen, Globusgefühl im Hals, Angst- und Panikattacken, starke Krämpfe in glatter und quergestreifter Muskulatur, häufige Migräne sind auf ein Mindestmaß reduziert und treten nur noch gelegentlich kurz auf.**
- **Tägliche Mg-Ration reduziert auf 800 mg Mg oral, da bei höheren Mengen schon sehr starken Durchfall, obwohl die Pat. mehr Mg benötigen würde (wegen Unruhegefühl, Herzstichen, Wadenkrämpfen). Daher zusätzlich parenterales Mg notwendig ...**
- **Früher sehr lange Zeit chron. Sinusitis, Globusgefühl im Hals und Geruchssinnsstörungen; seit der regelmäßigen Mg-Einnahme ist das restlos weg; auch die starke Infektanfälligkeit hat sich sehr gebessert; insgesamt stabiler.**

- 
- **1 Gutachten der SHO: Mg-Mangeltetanie bei angeborener Mg-Verlusterkrankung!**
  - **3 unabhängige ärztliche Gutachten (u.a. MDK): Verdacht auf angeborene Magnesiumverlustkrankung begründet!**
  - **Krankenkasse: Keine angeborene Mg-Verlusterkrankung ... !**

# **Patientenerfahrungswissen: hMMT ist mit Mg kausal zu therapieren !**

**Damit in Übereinstimmung hat der G-BA das  
Leistungserbringungsrecht für Magnesiumverbindungen  
eindeutig bestimmt:**

- in der OTC-Ausnahmeliste**
  - AMR Ziffer F.16.4.24 Orales Magnesium**
    - Bei angeborenen Magnesiumverlusterkrankungen**
  - AMR Ziffer F.16.4.25 Parenterales Magnesium**
    - Bei nachgewiesenem Magnesiummangel u. Eklampsie**
- und in der Ausnahmeliste nach AMR Ziffer G.20.2.g  
Mineralstoffpräparate zur oralen Anwendung,  
ausgenommen**
  - Magnesiumverbindungen als Monopräparate bei  
neuromuskulären Störungen**

# **Patientenerfahrungswissen: hMMT wird aber nicht ernst genug genommen !**

**Trotz Festlegungen in der OTC-Ausnahmeliste gemäß §34 (1)Satz 2 SGB V ergeben sich bei der Weiterverordnung von Magnesiumverbindungen (insbesondere der oralen) zu Lasten der GKV Probleme bei Patienten mit familiärer (genetisch bedingter) Magnesiummangeltetanie, einer chronischen Erkrankung, die nicht sekundär, sondern primär / hereditär verursacht ist, und die zu den angeborenen Magnesiumverlusterkrankungen gehört:**

**Von mehreren (aber nicht allen) Kassen wird bestritten, dass bei nachgewiesenem Magnesiummangel im Fall der hMMT auch orales Mg weiterhin zu Lasten der GKV erstattungsfähig ist.**

# ICD-10-GM 2005

Alphabetisches Verzeichnis, 10. Revision, Hrsg. DIMDI und ZI f. kassenärztliche Versorgung, Stand 15.08.2004, Dt. Ärzteverlag

Die präzise Diagnose (Magnesiummangeltetanie, hypomagnesiämische Tetanie oder latente Tetanie) wird weder als Indikation noch als primäre bzw. genetische Erkrankung verzeichnet.

- **Angeboren:** **Siehe Art der Erkrankung !**
- **Verlusterkrankung:** **Nicht im Verzeichnis definiert !**
  
- **Tetanie** **R 29.0 (Untergruppen ohne Mg-Mangelhinweis)**
- **Magnesium (Blutwert abnormal)** **R 29.0**
- **Magnesiummangel, alimentär** **E 61.2**
- **Magnesiumstoffwechselstörung = Magnesiummangelsyndrom** **E 83.4**

**Angeborene Magnesiumverlusterkrankungen: ohne eigenen Schlüssel! Indirekt: R29.0 E83.4**

# Patient und Arzt als Team

Von der wiss. Erkenntnis zur praktischen Umsetzung

Die Partizipative Entscheidungsfindung  
zwischen Patient und Arzt als Idealteam

wird maßgeblich beeinflusst von:

- **Krankenkasse und MDK**
- **Wirtschaftlichkeitsprüfung (KV, Kasse)**
- **AMR (G-BA), AkdÄ, Leitlinien / EbM**
- **Rechtsprechung**

# **Patientenerfahrungswissen:**

**Mangelnde Partizipative  
Entscheidungsfindung auf  
mehreren Ebenen wie  
Patient-Arzt / MDK, KK, KV,  
AkdÄ / SHO**

# PEF-Probleme bei hMMT

- 1. Mängel bei der Kommunikation (Arzt-Patient)**  
(insbesondere bei Anamnesen und Familienanamnesen)
- 2. Mangelnde Berücksichtigung des Patienten-  
Expertenwissens (Arzt / MDK / Krankenkasse)**  
(Patienten-zentrierte Medizin)
- 3. Mangelnder Wissenstransfer zwischen  
medizinischer Forschung und Arzt / MDK**  
(Evidenz-basierte Medizin)

**RESULTAT: Unter- und Fehlversorgung**

**SCHLUSSFOLGERUNG** aus den FEHLINGER`schen Arbeiten (1975-1995) zur hMMT und den aktuellen Arbeiten von KONRAD und SCHLINGMANN (2002-2005) zu den angeborenen Magnesiumverlusterkrankungen :

**Die primäre Magnesiummangeltetanie**  
**- ist eine hereditäre Erkrankung und**  
**- gehört zu den angeborenen**  
**Magnesiumverlusterkrankungen!**

**AMR F.16 – Ausnahmeliste / AMR F.16.4.24:**

**Orales Mg – verordnungsfähig bei angeborenen Mg-Verlusterkrankungen**

# **Diagnose: Hereditärer Magnesiummangel (angeborene Magnesiumverlustkrankung)**

**Patienten mit nachgewiesenem Magnesiummangel müssen**

- nach Ausschluss alimentärer Ursachen**
- nach Ausschluss sekundärer Ursachen (z.B. Arzneimittelnebenwirkungen, u.a. Cisplatin)**

**als hereditär erkrankt (d.h. primär bzw. genetisch verursacht) betrachtet werden.**

**Die im Einzelfall titrierten (aufdosierten) und erforderlichen hohen Dosierungen (Fehlinger, 1991) entsprechen den Dosierungen bei bisher bekannten angeborenen Magnesiumverlustkrankungen (Weber und Konrad, 2002).**

# **FAZIT: Insbesondere bei psychischen (neurologisch-psychiatrischen) und psychosomatischen Störungen muss Magnesiummangel differentialdiagnostisch berücksichtigt werden!**

## Teil A

- **Angst (Globusgefühl [Laryngospasmus] und Atemnot [Bronchialspasmus])**
- **Aphasie (verwaschene Sprache)**
- **Ataxie**
- **Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätssyndrom (ADHS) (Hektik, Impulsivität, Konzentrationsschwäche)**
- **Cerebrovaskuläre Störungen (Transischämische Attacken [TIAs], Schlaganfall, Ohnmacht, Bewusstlosigkeit)**
- **Chronisches Erschöpfungssyndrom (CFS)**
- **Clusterkopfschmerz, Spannungskopfschmerz (vaskulärer Kopfschmerz)**
- **Depression, Verstimmung**
- **Epilepsie (Übererregbarkeitsepilepsie)**
- **Gleichgewichtsstörungen, Schwindel**
- **Hyperventilation**
- **Hypochondrie**

# **FAZIT: Insbesondere bei psychischen (neurologisch-psychiatrischen) und psychosomatischen Störungen muss Magnesiummangel differentialdiagnostisch berücksichtigt werden!**

## Teil B

- **Krämpfe (epileptiforme, tetanische)**
- **Migräne**
- **Neurovegetative Erkrankungen (vegetative Dystonie, Neurasthenie)**
- **Neuromuskuläre Störungen (Störungen der Muskeltätigkeit, Wadenkrämpfe, Fazikulationen, Tics)**
- **Parkinsonismus**
- **Schmerzen (auch Fibromyalgie)**
- **Schwäche**
- **Stress-abhängige Erkrankungen**
- **Tinnitus, Hörsturz**
- **Tremor und Hyperreflexie**
- **Übererregbarkeit, Nervosität, Gereiztheit, Aufgeregtheit**
- **Verwirrtheit (Bewusstseinstörung)**
- **Zittern und innerliches Verbrennen**

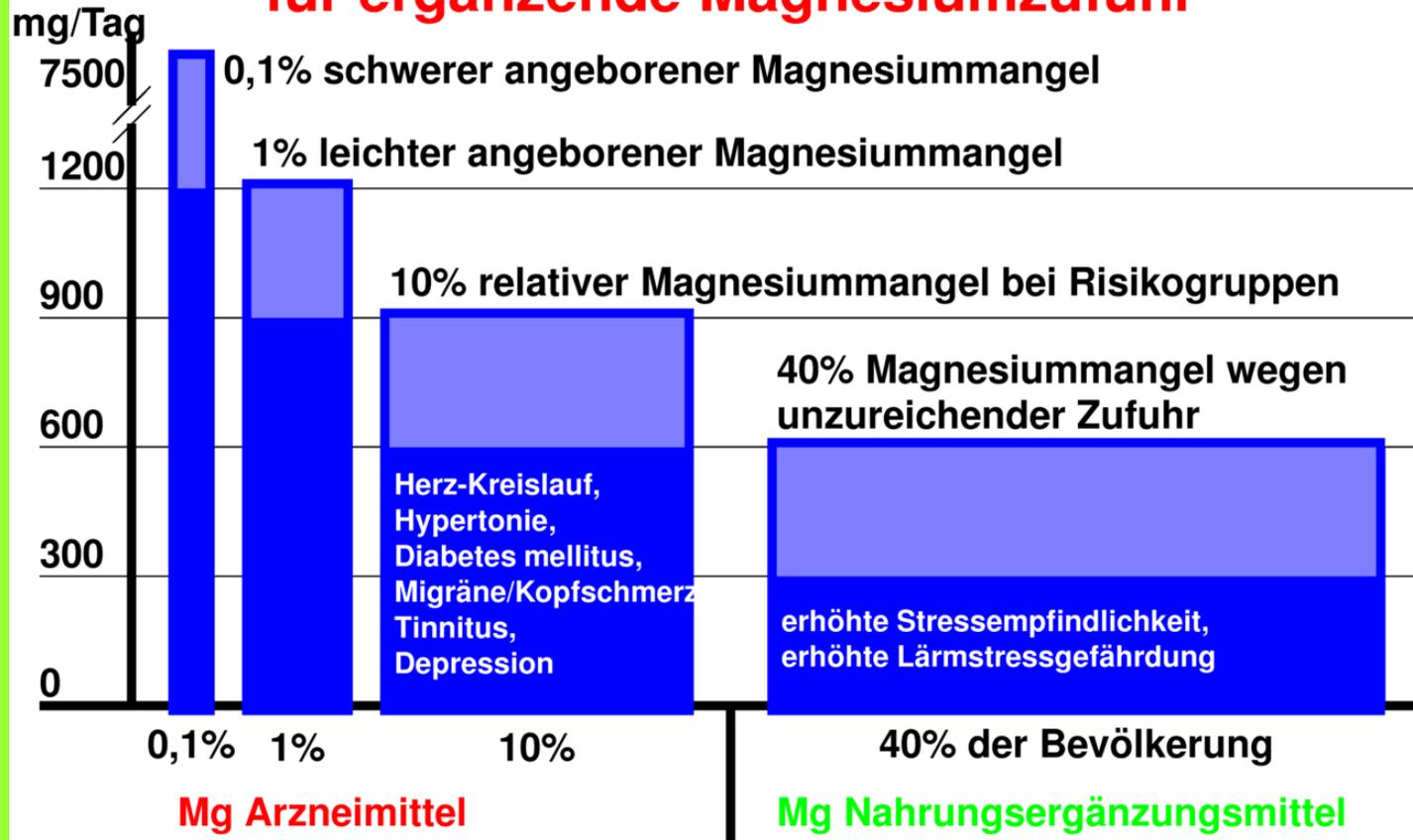
# **Konsequenzen einer Nichtbehandlung eines Mg-Mangels**

- Unterversorgung mit Magnesium**
- Fehlversorgung mit nicht-kausalen Arzneimitteln einschließlich iatrogene Schädigung des Patienten durch vermeidbare Arzneimittelnebenwirkungen**
- Frühverrentung**
- Eingeschränkte Lebensqualität**
- Unnötige Folgekosten im System**

# Empfehlungen für spezielle PEF

- **Magnesiummangel-Symptomatik und -Heredität stärker berücksichtigen !**
- **Häufiges Vorkommen mehr beachten !**
- **Mg-Serumwerte häufiger bestimmen !**
- **Mg-Serumwerte richtig interpretieren !**
- **Mg-Referenzbereiche höher festlegen !**
- **Mg-Dosierung austitrieren und erhöhen !**
- **Konsequent mit Mg (kausal) behandeln !**

## Individuelle Erfordernisse für ergänzende Magnesiumzufuhr



Liabscher & Liabscher, 2002 (siehe [www.magnesiumhilfe.de](http://www.magnesiumhilfe.de))

# Arzneiverordnungen

## Kap. 40 Magnesiummangel, Hypomagnesiämie

**Definition: Serummagnesium (Mg i.S.) < 0,7 mmol/L**

**Pathologie/Pathophysiologie:** Verminderte Zufuhr oder erhöhter renaler Verlust (renal oder gastrointestinal), interne Bilanzstörung (z.B. Aufnahme in den Knochen) führen zu vermehrter neuromuskulärer Erregbarkeit, Herzrhythmusstörungen. Mg-Mangel tritt selten isoliert auf.

**Therapieindikation:**

Bei schwerer symptomatischer Hypomagnesiämie (insbesondere ventrikuläre Arrhythmien) intravenöse Therapie; orale Therapie bei chronischen Mangelzuständen

**Pharmakotherapie / Zusammenfassende Bewertung:**

Intravenöse Therapie nur bei nachgewiesenem Mangel an Magnesium und darauf zurückzuführenden Symptomen erforderlich.

**Die orale langfristige Substitution ist ebenfalls nur bei nachgewiesenem Magnesiummangel indiziert**, keinesfalls zur generellen Behandlung von Wadenkrämpfen und Befindlichkeitsstörungen bei normalem Magnesiumspiegel.

**Kritik:** Enthält keine kritische Bewertung der Mg-Spiegelbestimmung (wie in der 20.Aufl. noch der Fall); kein Hinweis auf Häufigkeit des Auftretens (indirekt in 20. Aufl.), nichts über angeborene Magnesiumverlusterkrankungen; weiterhin kein Wort über Magnesiummangeltetanie (auch nicht unter „Tetanie“)

Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft: Arzneiverordnungen 21.Auflage, Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2006, S. 1060-61

# Schlaganfall

Amighi J. et al. 2004 Stroke 35, 22-27

323 Patienten mit symptomatischer peripherer Arterienerkrankung

68 Jahre alt

20-Monate (follow-up Studie)

**Patienten mit  $<0,76$  mmol/L haben ein  
3,3-fach erhöhtes Risiko im Vergleich mit  
Patienten mit Mg-Serumwerten  $>0,84$   
mmol/L für neurologische Ereignisse !**

# **Über 1000 Tetaniepatienten (1975-1992) in der Spezialsprechstunde von Prof.Dr.R.Fehlinger**

**(Facharzt für Neurologie und Psychiatrie, verstorben 2005) / Publikationen u.a.:**

**1975: Das tetanische Syndrom aus neuropsychiatrischer Sicht**

**1976: Zur DD zerebraler Krampfanfälle beim tetanischen Syndrom**

**1980: Magnesium und tetanisches Syndrom:**

- Zweiteilung der Tetanie in „atemneurotische“ („Hyperventilationstetanie“) oder „echte metabolische“ Form ist obsole**
- 2/3 der Tetaniepatienten lassen sich allein mit Mg behandeln !**
- Magnesium scheint in der Pathogenese des tetanischen Syndroms einen zentralen Platz einzunehmen !**

**1990: Therapie mit Mg-Salzen bei neurologischen Erkrankungen:**

- Neurologie und Psychiatrie: vermutlich das größte Anwendungsgebiet für eine effektive und erfolgreiche Mg-Behandlung**
- Tägliche Dosis 400 – 1400, durchschnittlich 600 – 800 mg Mg**

**1991: Zur Familiarität des tetanischen Syndroms**

**1995: Schwangerschaftserbrechen (SE) , tetanisches Syndrom (tS)  
und Hypomagnesiämie**

# Studien zur Wirksamkeit von Magnesium bei Tetanie

Von Fehlinger (1990) in „Therapie mit Magnesiumsalzen bei neurologischen Erkrankungen“ hervorgehobene eigene Studien zur Mg-Wirksamkeit beim tS

- Fehlinger R, Franke L, Glatzel E, Meyer ED, Michalik M, Rapoport SM, Rüstow M, Schulz C, Schumann G: **Klinische Studie zur Mg-Behandlung des tetanischen Syndroms.** Magnes Bull 1981; 3: 298-306.
- Fehlinger R, Fehlinger Ruth, Faulk D, Seidel K: **Hypomagnesemia and transient cerebral ischaemic attacks (TIA).** Magnes Bull 1984; 6: 100-04.
- Fehlinger R, Mielke U, Faulk D, Seidel K: **Rheographic indications for cerebral vasoconstriction after oral magnesium medication in tetanic patients, a double-blind, placebo-controlled study.** Magnesium 1986; 5: 60-65.
- Faulk D, Fehlinger R: **Transitorische zerebralischämische Attacken (TIA) vor dem 50. Lebensjahr - Klinische Untersuchungsergebnisse.** Z. Klin. Med. 1987; 42: 2053-57.
- Fehlinger R, Kemnitz C, Stephan A, Faulk D, Franke L, Fehlinger Ruth, Glatzel E: **Clinical study of effectiveness of pyrrolidone carboxylic acid magnesium in the treatment pf patients with chronic tetanic syndrome.** Curr Ther Res 1988; 43: 160-70.

# **Fehlinger`s Grundaussagen**

**Die Zweiteilung der Tetanie in „atemneurotische“ (Hyperventilationstetanie) oder „echte metabolische“ Form ist obsolet !**

**Neurologie und Psychiatrie sind vermutlich das größte Anwendungsgebiet für eine effektive und erfolgreiche Mg-Behandlung !**

**Die Magnesiummangeltetanie kommt familiär (hereditär) vor!**

**Bei Schwangerschaftserbrechen / Präeklampsie: Magnesium !**

# **Im diagnostischen Alltag sind stärker zu berücksichtigen:**

- **Die vielfältige Symptomatik des Magnesiummangel !**
- **Die Häufigkeit des Magnesiummangels !**
- **Die Bestimmung des Mg-Serumwertes !**
- **Die Probleme des Mg-Normbereichs !**
- **Die Vorrangigkeit der klinischen Symptome !**
- **Das Anheben des Mg-Serumspiegels auf >0,9 mmol/L (aufdosieren bis die klinischen Symptome verschwinden)**

**PEW: Magnesiummangel-Betroffene werden  
bisher in der Regel nicht frühzeitig entdeckt !**

**D.-H. Liebscher & D.-E. Liebscher, Magnesium Research 2001**

# Mg-Referenzwerte

	mmol/L
K. Dörner in: THOMAS: Labor und Diagnose (2000)	0,73 – 1,06
F.W.Tiller & B.Stein. Das klinische Labor (2003)	0,65 - 1,03
<b>AkdÄ: Arzneiverordnungen 2006</b>	<b>&gt; 0,7</b>
<b><u>Labor 28 (2005)</u></b>	<b><u>0,66-1,03</u></b>
B.v.Ehrlich (1997)	> 0,75
<b>Checkliste der Inneren Medizin (1997)</b>	<b>0,7 - 1,6 (1,15)</b>
<b>K.Kisters (1998)</b>	<b>0,8-1,2 (1,0)</b>
L.Spätling et al. (2000): optimal >0,8	0,75-1,1
<b>R.J.Elin (2001)</b>	<b>&gt; 0,85</b>
<b>D.-H.Liebscher&amp;D.-E.Liebscher (2004)</b>	<b>&gt; 0,9 ***</b>
<b>U.Strunz (2005)</b>	<b>&gt; 1,0</b>
<b>Oxford Handbook of Clin.Diagnosis (2006)</b>	<b>0,8-1,3 (1,0)</b>

**\*\*\* bei klinischen (tetanischen, neurologisch-psychiatrischen, kardialen und/oder gastrointestinalen) Beschwerden!**

# Kriterium: Hypomagnesiämie

Die Gefahr der Fehldiagnose (de facto durch Unterbewertung) wächst, wenn eine vorhandene klinische Symptomatik eines Mg-Mangels dem Nachweis der Hypomagnesiämie mit willkürlich niedrigem Referenzbereich ( $< 0,7$  mmol/L untergeordnet wird!

- Nur in 50% der Fälle liegt der Magnesium-Serumwert trotz eines bestehenden intrazellulären Magnesiummangels unterhalb des Referenzbereiches! (K.Kisters: Magnesiumhaushalt. Der Internist 1998).
- Bei bisher Magnesium-unbehandelten Patienten mit klinisch nachweisbaren Magnesiummangelsymptomen sind Magnesiumserumwerte zwischen  $0,7$  und  $0,9$  mmol/L kein Ausschlusskriterium für die Diagnose!  
(D.-H.Liebscher & D-E.Liebscher: Misdiagnosis of magnesium deficiency. J.Am.Coll.Nutrition 2004)

**Der untere Grenzwert muss auf  $>0,9$  ( $0,8$ ) mmol/L angehoben werden !**

# Laborkontrolle MMT

w., geb. 1947, MMT, seit 1980: Substitution 900 - 1200 mg Mg / Tag)

	<b>Ergebnis</b>	<b>Referenz</b>	<b>Referenz</b>
	<b>30.11.2005</b>	<b>Labor 28</b>	<b>Tiller&amp;Stein 2003</b>
<b>- Serumwert*</b>	<b>0,74**</b>	<b>0,66 - 1,03</b>	<b>0,65 - 1,03</b>
<b>- Mg i. Ery.*</b>	<b>1,84**</b>	<b>1,65 - 2,65</b>	<b>1,8 - 2,6</b>

\* mmol/L

\*\* trotz hoch dosierter Supplementierung

# Ein weiteres Problem: Unterdosierung von Magnesium

Magnesiummangel-Betroffene werden in der Regel nicht nur nicht frühzeitig entdeckt, sondern mit Magnesium auch nur unterdosiert versorgt.

Die Unterversorgung resultiert in erster Linie aus

- einem verengten Anwendungsgebiet (Indikation, Diagnose) und
- einer niedrigen Dosierungsempfehlung (300 mg / Tag).

Das Problem wird verschärft durch eine überstrenge und fehlerhafte Auslegung der Arzneimittelrichtlinien, die die Magnesiummangel-Betroffenen in die Selbstmedikation (unter besonderer Beachtung der Gebrauchsinformation, insbesondere von Indikation und Dosierungsanleitung) drängt.

# Fehlorientierung bei Selbstmedikation

## Anwendungsgebiet:

„Nachgewiesener Magnesiummangel, wenn er Ursache für ...“

Wer denkt hierbei an Herzschmerzen, Angst, Depression, Kraftlosigkeit, Bauchkrämpfe, Kopfschmerzen, ADHS u.a.?

## Dosierung:

„Wenn nicht anders verordnet...“

300 mg ...“

Wer denkt hierbei an erforderliche

Dosierungen um das **2- bis**

**Mehrfache?**

## FAZIT:

**Magnesiummangelbetroffene werden**

**(Arzneimittelzulassungsbedingt)**

**fehlorientiert, wenn**

**sie sich selbst helfen**

**wollen!**

# Ausnahme: Empfehlung der Deutschen Migräne- und Kopfschmerzgesellschaft (DMGK 2002)

- Mittel der 2. Wahl zur Prophylaxe (und Therapie) der Migräne (insbesondere bei Kombination von Migräne mit Obstipation oder Wadenkrämpfen)
- Magnesium (2 x 300 mg / Tag)

HAAG, 2001: „Bereits Magnesium hilft erstaunlich oft!“

- Weil Magnesiummangel Migräne und Kopfschmerzen bedingen kann, muss ein Magnesiummangel geprüft und Magnesium ggf. substituiert werden!
- Mg als kausal wirksames Arzneimittel: Mittel der 1. Wahl!



# Ergänzung der Dosierungsempfehlungen aus Gründen der Patientensicherheit

Bei schwerem Magnesiummangel (bei angeborenen Magnesiumverlusterkrankungen):  
Orale Dosierungen von 600 – 1800 mg Magnesium pro Tag (in extremen Einzelfällen bis zu 20.000 mg).

---

Inzidenz	Betroffene*	Kommentar
1:50.000	1.660	Mindestanzahl
1:10.000	8.300	Untere Schätzung
<b>1: 2.000</b>	<b>41.500</b>	<b>Sehr wahrscheinlich</b>
1: 1.000	83.000	Obere Schätzung
<b>1: 100</b>	<b>830.000</b>	<b>Oberste Schätzung</b>

# Konsequenzen für zukünftige Studien

Die Orientierung auf 300 mg Magnesium - als orale Tagesdosis – führt dazu, dass in vielen Studien Magnesium nur unterdosiert geprüft wurde und diese Studien dann zwangsläufig negativ verliefen.

Bei der Patientenrekrutierung wurde bisher der Mg-Serumspiegel kaum berücksichtigt.

## Vorschläge

- Dosierungen > 600 (2 x 300) mg Mg
- Gruppenbildung in Abhängigkeit von Mg-Spiegel und Klinik  
<0,7, <0,8 und < 0,9 im Vergleich mit  $\geq 0,9$  mmol/L Mg

# Mg-Substitution und / oder pharmakologische Wirkung ?

**Substitution ist das Anheben des Mg-Spiegels und der Mg-Speicher, damit die Zellen, die Gewebe und Organe sowie der Organismus optimal mit Mg versorgt ist.**

- Die Mg-Substitution entspricht einer pharmakologischen bzw. antitetanischen Wirkung bei physiologischen Serumspiegeln.
- Die Eklampsiebehandlung mit Mg entspricht einer pharmakologischen Wirkung bei unphysiologischen Serumspiegeln (> 1,5 mmol/L Mg bzw. einer ärztlich beabsichtigten Hypermagnesiämie).

**Allen Fortschritt verdanken  
wir den Unzufriedenen.  
Zufriedene lieben keine  
Veränderungen.**

Salvatore Quasimodo

**Ein Abend, an dem  
sich alle Anwesenden  
einig sind,  
ist ein verlorener Abend.**

Albert Einstein

# Magnesiummangelsyndrom - Ursachen

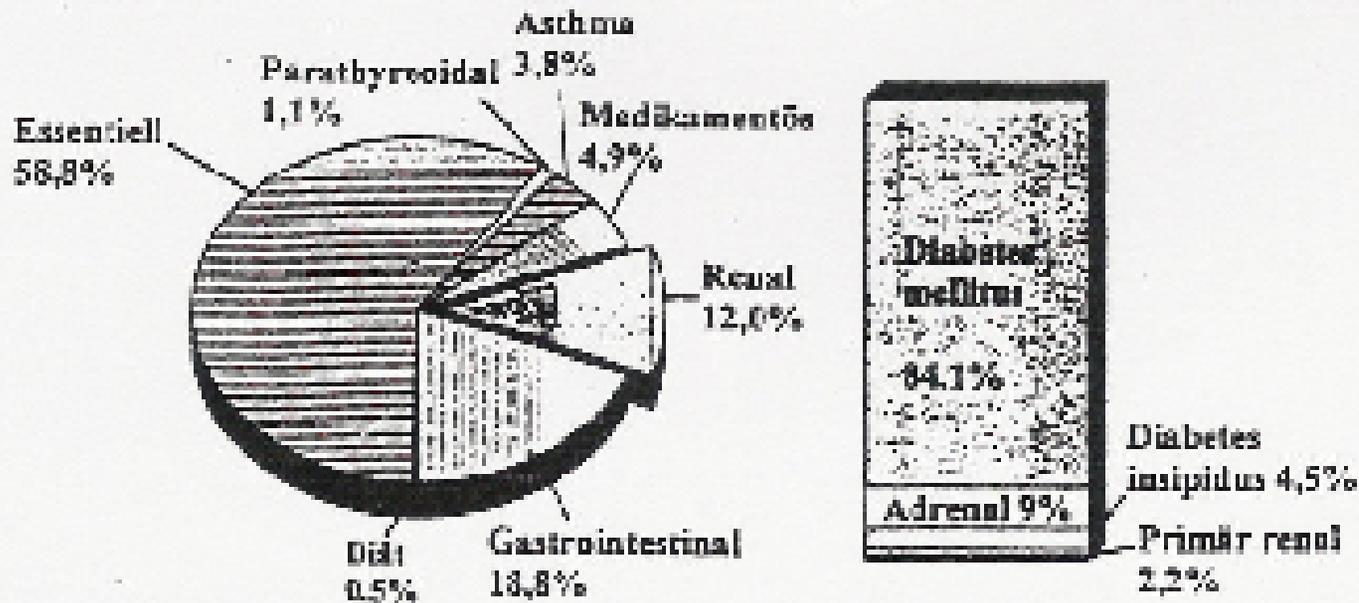


Abb. 1: Pathophysiologie und Ursachen des Magnesiummangelsyndroms – Analyse von 366 internistischen Patienten.

Primäre =  
Essentiell  
(58.8%)

und

Sekundär  
(41,2%)

\* hMMT

Aus: B.v.Ehrlich, Magnesium Bulletin (1997)

# Magnesiummangelsyndrom

(Roche-Lexikon der Medizin, 1993)

Elektrolytmangelsyndrom infolge ungenügender Magnesiumzufuhr (z.B. bei Infusionstherapie) oder -resorption (z.B. bei chronischen Durchfällen) sowie bei Mg-Verlusten mit dem Harn (siehe auch Hypomagnesiämie), ferner bei Neugeborenentetanie, - äußert sich vor allem in grobschlägigem Tremor, Krämpfen (eventuell Tetanie), athetoiden und choreiformen Bewegungen, epileptiformen Anfällen, Verwirrtheit, Durchblutungsstörungen (auch der Koronarien); mit Tachy- und Stenokardie; führt zu Myokardfibrose, Nephrose, Magen-Darm-Geschwüre, Kardiospasmus. Bei Feten Wachstumsverzögerung, evtl. Fehlgeburt.

**Hypomagnesiämie:** Verminderter Gehalt des Blutserums an Mg (<0,66 mmol/L)

# **Patientenexpertenwissen (PEW): Erste Grundfrage zwischen Arzt und Patient**

**Handelt es sich bei Symptomen**

- um eine eigenständige Erkrankung  
oder**
- um Symptome einer anderen  
Grunderkrankung\***

**\* z.B. einer Stoffwechselerkrankung, einer Elektrolytstörung,  
eines unbehandelnden Magnesiummangels\*\*?**

**\*\* Voraussetzungen: Anamnese, Familienanamnese, Kenntnis der hMMT**

# **Patientenexpertenwissen (PEW): Die zweite Grundfrage zwischen Arzt und Patient**

**Sind somatische Probleme:**

- organisch/funktionell\* oder**
- psychisch bedingt ?**

(psychosomatische Erkrankungen, u.a. Hysterie, vegetative Dystonie, Neurasthenie, Hypochondrie, Hyperventilationstetanie)

**\* Organisch/funktionelle Ursachen: u.a.  
Mg-Absorptions- und Rückresorptionsstörungen\*\***

**\*\* Voraussetzungen: Anamnese, Familienanamnese, Kenntnis der hMMT**

# PEW: Patient 1, geb. 1945, m.

- **Jahrelang quälende Hinterkopfschmerzen (unter Stress)**
- **Bluthochdruck (unter Stress)**
- **Schlaflosigkeit, Schweißnass**
- **Innere Unruhe**
- **Panikattacken (unter Stress)**
- **Lidzucken**
- **Kaumuskelkrämpfe**

**Therapie: Mg seit 1997 (600-900 ... 900-1500 mg /d):  
Keine anderen Arzneimittel ! Beschwerdefrei**

(D.-H.Liebscher, Schriftenreihe der GMS, 2003)

# PEW: Patient 2, geb. 1914, w.

- **Lebenslang: „Spannungen“ und schnelle Ermüdbarkeit**
- **Diagnosen: Nervenleiden, Neurastheie, Vegetative Dystonie**
- **Angstzustände, Depressionen**
- **Gleichgewichtsstörungen**
- **Eingeschränkte Gehfähigkeit**
- **Aufenthalte in neurologischen Kliniken**
- **Diagnosen nach 1990: M.Parkinson, Diabetes mellitus, Hypertonie, Hirnorganisches Psychosyndrom**

**Therapie: Mg seit 1997 (900-1200 mg),  
danach wie umgewandelt (beschwerdefrei)**

**(D.-H.Liebscher und D.Fauk, Magnes.Bull. 2000; B.v.Ehrlich Magnes.Bull. 2000)**

# PEW: Patient 3, A.D., m.

- **Stress**
- **Verdauungsbeschwerden**
- **Vegetative Erregbarkeit**
- **Krampfanfälle**
- **Panikattacken**
- **Angst**
- **Schreckstarre (Stupor)**
- **Manisch-depressive Phasen (jahrelang vor 1976)**
- **Suizidale Gedanken**

**Therapie: Mg seit 1976 (i.v. , oral) -  
Beschwerdefrei, „erlösende Entspannung“**

(Donner, Magnes.Bull. 2000; v.Ehrlich Magnes.Bull. 2000)

# PEW: Patientengruppe ADHS

Aufmerksamkeits-Hyperaktivitätsstörung

## **Aufmerksamkeitsdefizit – Impulsivität - Hyperaktivität**

**Übliche Therapie bei ADHS: Methylphenidat** (Ritalin) als Nr.1 der Psychopharmaka im Kindesalter (Verordnungsvolumen: 26 Mio. definierte Tagesdosen 2004, um 20-fach in 10 Jahren gestiegen)

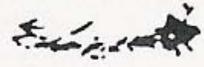
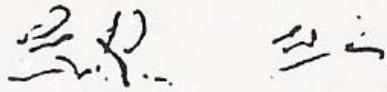
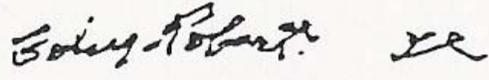
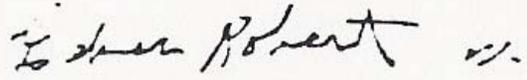
**Subgruppe: häufig auch Stressempfindlichkeit, gastrointestinale Beschwerden wie Bauchkrämpfe, Schreibkrämpfe; häufig Hypomagnesiämien im Kindesalter**  
(Kozielec & Starobrat-Hermelin 1997; Schimatschek et al. 1997, 1998)

**Therapiealternative: Magnesium** (Rimland 1986, Starobrat-Hermelin & Kozielec 1997; Schimatschek et al. 1997, 1998; Liebscher & Liebscher, 2003)

# PEW: Magnesiummangel und Schriftbild

- **Stress**
- **Übererregbarkeit**
- **Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätssyndrom**
  
- **Tremor**
- **Parkinson'sche Krankheit**

# Magnesiummangel und Schriftbild

TIME	HANDWRITING
Before Mg.SO <sub>4</sub> Therapy Started	
4 hrs. later	
28 hrs. later Mg.SO <sub>4</sub> therapy stopped	
24 hrs. later Mg.SO <sub>4</sub> therapy started	
9 days later	

**Deshalb:**

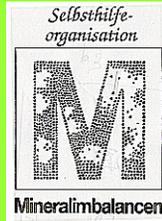
**Magnesiummangel (hMMT)**

**sollte jeder kennen -**

**und vermeiden !**

# SHO Mineralimbancen e.V.

[www.magnesiumhilfe.de](http://www.magnesiumhilfe.de)



**Diese Organisation stellt sich das satzungsgemäße Ziel,**

- **das Problembewußtsein\* für die Zusammenhänge zwischen Ökologie (Nahrungsmittelkette) und Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die zu Mineralstoffwechselerkrankungen führen können, zu fördern**
- **Vermittler zwischen Gesellschaft, Arzt und Betroffenenem zu sein, um ein harmonisches Miteinander ... zu unterstützen**
- **speziell für betroffene Kinder Unterstützung für die Lebens- und Krankheitsbewältigung zu geben.**

# Hier finden Sie uns:

**Selbsthilfeorganisation Mineralimbancen e.V.**

**Schwerpunkt Magnesiummangel**

**Karl-Marx-Allee 3**

**(Haus der Gesundheit am Alexanderplatz)**

**10178 Berlin**

**Veranstaltungen: Raum 529 (Fahrstuhl vorhanden)**

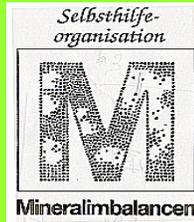
**Jeden 1. Mittwoch im Monat um 18.00 Uhr**

**Tel. (030) 54 11 3 11**

**<http://www.magnesiumhilfe.de>**

**[contact@magnesiumhilfe.de](mailto:contact@magnesiumhilfe.de)**

**[dierck-h.liebscher@magnesiumhilfe.de](mailto:dierck-h.liebscher@magnesiumhilfe.de)**



# Wieso dieses Thema? Wieso von mir?

## Magnesium (Mg) – ein essentieller Stoff

- Mg ist immer ein biochemisches Thema !
- Mg ist immer ein genetisches Thema !
- In vitro Experimente mit Mg-Ionen (1969-1986)
  - Mg: z.B. essentiell für energieverbrauchende Enzymreaktionen (u.a. Polymerasen; Na-K-ATPase; Mg-ATP)

## Beurteilung des Magnesiummangels

- Ineffektive Lebensprozesse (z.B. verminderte enzymatische Reaktionsgeschwindigkeit, geringeres Wachstum)
- Mg-Mangeltetanie (Koop. mit Prof.R.Fehlinger und Dr.D.Fauk)
- Erfahrungsberichte (Anamnesen) der Mitglieder der SHO MI
- Erfahrungsberichte (Anamnesen) von Ratsuchenden:  
„Ursache nicht gefunden, aber auch nicht danach gesucht!“
- Vergleich zwischen Stand der wiss. Erkenntnisse und medizinischer Praxis: Unzureichende Berücksichtigung !