

Schmerztherapie beim Post-Polio-Syndrom

(Ergänzung zum Power-Point-Vortrag „Schmerztherapie beim Post-Polio-Syndrom“ am 16.06.2018 in Rheinsberg anlässlich des EPU Annual General Meeting 2018)

Dr. med. Peter Brauer

Abstract

Ein kurzer pathophysiologischer Abriss zur Polio-Encephalo-Myelitis und zum Post-Polio-Syndrom (PPS) weist auf die grundlegenden Besonderheiten für eine pharmakologische Therapie beim PPS hin. Eine allgemeine Schmerzcharakterisierung dient dem Übergang zum Schmerzgeschehen beim PPS. Den Ausführungen zur konventionellen Schmerztherapie und deren Risiken schließt sich nahtlos die Schmerztherapie mit Cannabis unter besonderer Charakterisierung ihrer pharmakologischen Basics an. Danach bietet Cannabis über das Maß der chronischen Schmerzbekämpfung hinaus die Möglichkeit einer komplexen PPS-Therapie.

I. Polio-Encephalo-Myelitis

Ohne Kenntnisse über die Polio-Encephalo-Myelitis ist die Polio-Spätfolge Post-Polio-Syndrom in ihrer ursächlichen Entwicklung sowie ihrem Verlauf nicht zu verstehen und eine adäquate Therapie, insbesondere eine adäquate Schmerztherapie, nicht möglich.

Als eine der exzellentesten Arbeiten über die Klinik der Polio-Encephalo-Myelitis kann diejenige von Canestrini gelten.

*Canestrini, S.:
Betrachtungen über die klinische Symptomatik der Poliomyelitis (Heine-Medin) beim Erwachsenen.
Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 1913, 20 (1): 585-628.*

Nach CANESTRINI konnten im Ergebnis seiner umfangreichen kasuistischen Fallauswertungen entsprechend der klinischen Symptomatik pathologisch anatomisch alle Bereiche des Zentral-Nervensystems als von der Polio-Erkrankung erfasst beobachtet werden.

Des Weiteren sind ausgewählte Arbeiten von Bodian unter besonderer Berücksichtigung pathologisch-anatomischer Befunde zu nennen:

*Bodian, D.:
Pathogenesis of Poliomyelitis.
Am. J. Public. Health, Nations Health 1952; 42 (11): 1388-1402.*

*Bodian, D.:
Histopathological basis of clinical findings in poliomyelitis.
Am. J. Med. 1949; 6: 563-578.*

Nach BODIAN ist das Gehirn postinfektiös immer und das Rückenmark meistens strukturell geschädigt. Damit sind aus pathologischer Sicht alle Polio-Myelitis-Fälle encephalitisch, auch die aparalytischen, zu denen die inapparenten (asymptomatischen), die abortiven und die eigentlichen aparalytischen Verlaufsformen gehören.

Arbeiten von NOETZEL et al., STAEMMLER sowie DREXLER weisen auch die Spinalganglien als oft polioeschädigt aus. Somit bleiben selbst Sensibilität und Sensorik nicht von poliobedingten Schäden verschont.

Demzufolge können alle Bereiche der Schmerzentstehung, der Schmerzverarbeitung und der Schmerzempfindung poliotisch wie postpoliotisch betroffen sein.

II. Das Post-Polio-Syndrom als Spätfolge einer Polio-Encephalo-Myelitis-Infektion

Das PPS-Risiko liegt für Überlebende einer Polio-Infektion mit und ohne Erkrankung insgesamt bei etwa 30 %, für Überlebende einer Polio-Erkrankung bei etwa 80 %. Detailliert befasst sich BRUNO mit pathogenetischen, symptomatischen und therapeutischen Aspekten des Post-Polio-Syndroms mit wesentlichem Bezug zu BODIAN.

Im Ergebnis der polio-encephalo-myelitischen und Post-Polio-Syndrom-Betrachtungen ergibt sich folgendes Fazit:

Das Post-Polio-Syndrom ist eine eigenständige Spätfolge-Erkrankung nach einer Polio-Encephalo-Myelitis-Infektion mit oder ohne klinische Erkrankung. Es handelt sich hierbei um ein postvirales physisches wie psychisches Überforderungs-Syndrom, ein unheilbar chronisch fortschreitendes neurologisches Leiden, das nach bisherigem Erkenntnisstand fast alle Körperfunktionen, motorische und neuroregulative, betreffen kann, ausgenommen Sensorium und Intellekt. Die Überforderung resultiert aus der poliobedingten reduzierten und vorgeschädigten neurologischen Struktur unter sowohl normalen als auch überhöhten funktionellen Anforderungen. Sie endet in einem degenerativen neuromuskulären wie neuroregulativen Funktions- und Strukturversagen der überlasteten vorgeschädigten oder auch kompensierenden gesunden Bereiche, wobei auch gesunde Bereiche unter pathologischer Steuerung pathologisch reagieren, ohne selbst einer krankhaft strukturellen Veränderung zu unterliegen.

Betreffen kann das die Hirnaktivität, die Motorik, die Sensibilität, die Schmerzverarbeitung, die Temperaturregulation, die Atmungsregulation, die Hormonregulation, die Stressregulation, die Herz-Kreislauf-Regulation und die Emotionalität.

Nach Schwere und Häufigkeit ihres Auftretens stehen eindeutig Erschöpfung, Schmerzen und Muskelprobleme als Symptome im Vordergrund.

Infolge von Ausgleichsvorgängen (Kompensation) bleiben poliobedingte neurologische Schäden mit bis zu 50 Prozent Nervenzellverlust in einem Funktionsbereich nach außen hin unsichtbar (subklinisch, asymptomatisch). Je nach Vorschadensgröße beginnt das PPS unabhängig von der Symptomart demzufolge subklinisch oder klinisch. Die jährliche Verschlimmerungsrate beträgt etwa 1%, Tendenz zunehmend.

Aufgrund der neurologischen und neuromuskulären Vorschäden ergeben sich hinsichtlich der üblichen Nebenwirkungen beim PPS besondere pharmakologische Risiken, sowohl in der akuten wie chronischen Therapie, da die Arzneimittel systemisch auf eine vorgeschädigte Funktion und Struktur treffen. (siehe TRÖGER) Das trifft auch auf die Schmerztherapie zu.

III. Schmerzen

Schmerzen sind eine subjektiv unangenehme Sinneswahrnehmung in der Funktion eines Warnsignals bei einer tatsächlichen oder potenziellen Gewebeschädigung. Das diagnostische Problem liegt in der Verifizierung von Realität und Leidensausmaß sowie in der medizinischen Ent-Individualisierung (ÜBERALL) des Schmerzes, wobei zwischen einer affektiven (quälend, marternd, lähmend, schrecklich, heftig, unerträglich) und sensorischen (stechend, drückend, ziehend, brennend, reißend, bohrend) Qualität unterschieden wird.

Nach Schmerzarten wird unterteilt in

1. Nozizeptorenschmerz
Schädigende Reizung der Schmerzrezeptoren mit Entzündungsfolge
2. Neuropathischer Schmerz
Periphere sowie zentrale Läsion oder Dysfunktion im Nervensystem
3. Funktioneller Störungsschmerz
Pathologische zentrale Schmerzverarbeitung ohne erkennbar organische Ursache
4. Mischformschmerz
5. Psychosomatischer Schmerz

Achtung: **Diese Diagnose wird oft leichtfertig vergeben!**

Bei den Schmerzarten ist weiterhin zu unterscheiden zwischen

- akutem Schmerz
mit zeitlicher Begrenzung in Warnsignal-Funktion und

- chronischem Schmerz von längerer Dauer, beginnend als Warnsignal mit Verselbständigungstendenz **bei nicht erwiesenem Warnverlust!** In der Regel ist er mit einer Erniedrigung der Schmerzschwelle verbunden und oft durch mehrfache Ursachen (multikausal) bedingt.
- Beide Formen erfordern eine Schmerz- und Ursachenbekämpfung; bei Chronifizierung ist gegebenenfalls eine integrative Schmerztherapie angezeigt.

IV. Schmerzen beim PPS

Schmerzen von unterschiedlicher Stärke, Art und Charakter, gleichbleibend oder wechselnd, dumpf drückend, stechend, ziehend oder brennend, oberflächlich oder tief sind bei Polio-Überlebenden mit 79 bis 91 % eines der häufigsten Symptome des Post-Polio-Syndroms.

- Muskelschmerzen allgemein 38-86 %,
- Rückenschmerzen 81 %,
- Gelenkschmerzen 42-80 %,
- Schulter-Arm-Schmerzen 77 %,
- Lendenschmerzen 75 %,
- Beinschmerzen 75 %,
- Hüftschmerzen 67 %,
- Fingerschmerzen, Handschmerzen, Handgelenkschmerzen, Kopfschmerzen, Nackenschmerzen, Brustkorbschmerzen, Kniestherzen, Fußschmerzen, Ganzkörperschmerzen; am stärksten in Lendenbereich, Schulter-Hals-Bereich, Knien, Beinen, Handbereich und Kopf.

Bei den Schmerzempfindungsstörungen gibt es neben der in der Regel verstärkten Schmerzempfindung seltener auch eine verminderte Schmerzempfindung.

Muskelschmerzen sind durch zentrale Schmerzregulationsstörung, Überlastung und in 51 % durch psychischen Stress bedingt. Das dürfte ebenfalls für die Gelenkschmerzen zutreffen. Ganzkörperschmerzen ähneln denen eines grippalen Infektes und finden ihre Ursache in allgemeiner körperlicher wie psychischer Überforderung bei zentraler Schmerzregulationsstörung. Als Auslöser von Kopfschmerzen kommen in der Regel Atemstörungen und Schlafstörungen in Frage.

Polio-Encephalo-Myelitis und Post-Polio-Syndrom können sowohl akute als auch chronische Schmerzen zur Folge haben. Beide können also polio-bedingt als auch post-polio-bedingt sein. Beim PPS übliche und außergewöhnliche Schmerzen sind Folge oder Begleitsymptom einer körperlich beweisbar nicht fassbaren Gewebsschädigung beziehungsweise Nervenschädigung. Eine psychische Komorbidität findet sich nur in Ausnahmefällen.

Schmerzbedingte Funktionsstörungen ebenso wie das PPS an sich sind gutachterlich schwer quantifizierbar, da sie zudem in der Regel mit Funktionsschwäche kombiniert sind.

PPS-“Schübe“ sind eine Kette von Akutereignissen und außerhalb der Schmerztherapie „kausal“ als solche zu behandeln sowie **schmerztherapeutisch chronisch** auszurichten.

Chronische Schmerzen beim PPS setzen sich aus andauernden PM-Folgen und rezidivierend andauernden PPS-Folgen zusammen. Diese sind nicht einfach mit der sogenannten chronischen Schmerzkrankheit gleichzusetzen, wohl aber in Parallelität mit letzterer möglich.

Auslöser für Schmerz sind hierbei Funktions- und Stoffwechsel-Überlastung, Struktur- und mechanische Überlastung und primäre wie sekundäre Entzündung.

Achtung: Unterschiedliche Auslöser für Entzündungen können sich überlagern und so verstärken.

V. Herkömmliche Schmerztherapie

Eine halbe Million Patienten erleiden in Deutschland jedes Jahr schwere arzneimittelbedingte Nebenwirkungen. Gerade die Bekämpfung chronischer Schmerzen mit der herkömmlichen Schmerzmedizin, aber auch andere längerfristige Medikationen sind nicht selten mit erheblichen Nebenwirkungen bis hin zur Todesfolge verbunden.

Schätzungen belaufen sich für Deutschland auf bis zu 58.000 Todesfälle pro Jahr durch unerwünschte Medikamentenwirkungen, 2000 bis 7000 durch einfache Kopfschmerzmittel.

Patienten mit chronischer Schmerzmittelbehandlung stellen beispielsweise die meisten Dialysepatienten, Tausende von Todesfällen durch innere Blutungen und bis zu zwei Dritteln der Fälle mit akutem Leberversagen.
Zudem gehen Tausende von Selbsttötungen jährlich auf das Konto einer unzureichenden Schmerztherapie.

Als Schmerzmittel kommen

- Schmerzhemmer und
- Entzündungshemmer

zum Einsatz.

In der Akut-Therapie ist ihr Einsatz kurzfristig ohne wesentliche Wirkungseinbußen.

In der Langzeit- oder Dauertherapie zeichnet sich eine Abnahme der Wirkung auf das Schmerzgeschehen bis zur Unwirksamkeit bei Zunahme der Nebenwirkungen ab.

Nebenwirkungen

Alle herkömmlichen Schmerzmittel einschließlich Antidepressiva als Koanalgetika sind auf Dauer gesundheitsgefährdend. Sie können beispielsweise selbst Kopfweh sowie Nierenschäden, Herzschäden, Leberschäden, Magen-Darm-Schäden und andere verursachen.

Bei neuropathischen Schmerzen sind sie oft wirkungslos.

Eine Auswahl aus Hunderten von Beispielen für schwere Nebenwirkungen zeigt deren Brisanz bei chronischer Schmerztherapie:

- ASS: Magen-Darm-Blutung, Nierenschaden
- Paracetamol: Leberversagen
- Ibuprofen: Magen-Darm-Blutung, Herzinfarkt, Nierenversagen
- Diclofenac: Magen-Darm-Blutung, Nierenversagen, Leberschaden
- Amitriptylin (Antidepressivum als Koanalgetikum): Delirium, Gehirnkrämpfe, Leberschaden, Herzmuskelschaden, Nervenschaden
- Opiate: Atemdepression, zerebrale Krampfanfälle, Muskelstarre, Kopfschmerzen, physische Abhängigkeit, keine Organschäden
- Naproxen: Magenblutung
- Propyphenazon: Atemnot, Schock, Nierenschaden
- Corticoide: Corticosteroidmyopathie

VI. Schmerztherapie mit Cannabis

Die Schmerztherapie mit Cannabis gilt nach wie vor als unkonventionell.

Vordergründig ist die **Schmerz-** und **Entzündungs-**Bekämpfung wie bei der konventionellen Schmerzbekämpfung.

Nicht medikamentöse Therapien sind adaptiert wie üblich anzuwenden.

Die Anwendung von Cannabis weist in der Praxis folgendes Problem auf:

Es gibt derzeit keine gleichsinnig positive Entwicklung zwischen allgemeiner Zulassung, Indikationen, Kostenübernahme und Verfügbarkeit von Fertigarzneimitteln (Präparaten). Die gegenwärtig noch weitgehende Abdrängung der medizinischen Cannabis-Anwendung in die Illegalität oder einen starren Sonderstatus verhindert oder bremst zudem bislang verbreitet seinen diesbezüglichen Einsatz. Außerdem scheint sich die Pharmaindustrie hinsichtlich Cannabis-Therapeutika verbreitet aus kommerziellen Beweggründen in hemmender Weise Zurückhaltung aufzuerlegen, denn eine nicht patentierbare therapeutische Substanz wie Cannabis erlaubt keine Gewinnmaximierung und gefährdet bei ihrer Anwendung den Absatz der bisher für die entsprechenden Indikationen lukrativ eingesetzten Arzneimittel.

Therapeutika:

Sativex, Marinol (Dronabinol), Dronabinol, Canemes oder Cesamet, Cannabis Flos (zum Beispiel Bedrocan), CBD-Öl.

VII. Therapeutikum Cannabis

Cannabis enthält zahlreiche Stoffe mit einem breiten Gesamtwirkungsspektrum von sehr unterschiedlichen medizinisch relevanten Einzelwirkungen.

Inhaltsstoffe:

- > 600 bekannt
- > 200 Terpene
- > 100 Cannabinoide
- 50 Hydrocarbone
- > 200 Sonstige

(siehe auch Brauer, P.: Therapeutikum Cannabis und Post-Polio-Syndrom. Polio Europa aktuell 2017 Nr. 72, S. 4-7.)

A Cannabinoide (>100)

- CBD (Cannabidiol)
- THC (Tetrahydrocannabinol)
- CBN (Cannabinol)
- THCA (Tetrahydrocannabinol-Acid)
- CBDV(Cannabidivarin)
- CBC (Cannabichromen)
- THCV(Tetrahydrocannabidivarin)
- CBG (Cannabigerol)

B Terpene (>200)

- Myrcen
- Limonen
- Linalool
- Cariophyllen
- Pinen
- Terpineol
- Nerolidol
- Borneol
- Eukalyptol
- Humulen
- 3-Caren

C Flavonoide

zum Beispiel Cannaflavin A

Anmerkung :

Entzündungshemmung 30 mal stärker als Aspirin und doppelt so stark wie Cortison

Wirkungsspektrum der Inhaltsstoffe (>600)***Von Bedeutung für die Therapie beim PPS:***

- Schmerzlinderung
- Entzündungshemmung
- Stresshemmung
- Muskelkrampfhemmung
- Nerven-Schutz und –Aufbau
- Aufmerksamkeitsverbesserung
- Konzentrationsverbesserung
- Gedächtnisverbesserung
- Schlafförderung
- Beruhigung

Von Bedeutung über die Therapie beim PPS hinaus:

- Bakterienhemmung
- Krebshemmung
- Blutdrucksenkung
- Augeninnendrucksenkung
- Übelkeitshemmung
- Pilzbefallhemmung
- Angstlösung

Besonderheiten im Wirkungsspektrum der Inhaltsstoffe (>600)

a) Synergismus

Synergismus = die gleichsinnige Wirkung verschiedener Wirkstoffe mit und ohne gegenseitige Wirkungsverstärkung oder nur die einseitige, beziehungsweise die gegenseitige Wirkungsverstärkung

Beispiele für Synergismus

β -Myrcen + THC = gegenseitige Verstärkung der **Schmerzhemmung**

β -Myrcen + THCA = gegenseitige Verstärkung der **Entzündungshemmung**

THC + CBDA + THCA = gegenseitige Verstärkung der **Muskelentkrampfung**

b) Entourage-Effekt (Kombinations-Effekt)

Die Gesamtwirkung einer Wirkstoffmischung ist mehr als die Summe der Wirkung ihrer einzelnen Wirkstoffanteile. So ist beispielsweise isoliertes CBD weniger wirksam als in einem Cannabis-Extrakt mit allen Cannabis-Wirkstoffen.

Therapeutisch zu bevorzugen sind wegen des Synergismus und des bekannten Entourage-Effekts die gleich wirksamen und besser verträglichen **Naturextrakte in Komplettform** vor der Anwendung von Mono-Isolaten, Synthetika und Halbsynthetika.

Cannabis-Präparate

Sativex (Nabiximol - Pflanzenextrakt)

Marinol (Dronabinol – teilsynthetisches THC)

Dronabinol (teilsynthetisches THC)

Blüten = **Cannabis Flos** (Bedrocan, Bedrobinol, Bedica, Bediol, Bedrolite Bedropuur)

Canemes (Nabilon – vollsynthetisches THC-Derivat)

Cesamet (Nabilon – vollsynthetisches THC-Derivat)

CBD-Öl (u.a. THC > 0,2 % und CBD als Pflanzenextrakt)

Bedrocan

Die Sorte Bedrocan stammt von der Sensi Seeds Sorte „Jack Herer“ ab. Sie ist eine Indica-Sativa Hybride im Verhältnis 50%/50% mit folgenden ausgewiesenen Inhaltstoffen:

THC: 18-23%

CBD: 0,03-0,2%

CBN: 0,00-0,03%

CBG: 0,6-2,2%

THCV: 0-0,3%

CBC: 0,01-0,12%

CBL: 0%

Linalool: 0-0,05%

Beta-Mycren: 0,1-0,3%

Alpha-Pinen: 0-1,0%

D-Limonen: 0-0,9%

Beta-Caryophylen: 0,01-0,4%

Cannabis-Nebenwirkungen (eine Auswahl der relativ häufigsten Nebenwirkungen)

Kopfschmerzen

Schwindel

Übelkeit

Atemprobleme

Müdigkeit

Erhöhter Puls

Blutdruckabfall

Mundtrockenheit

Gerötete Augen

Augendrucksenkung

Muskeltonussenkung

In der Regel fehlen diese Nebenwirkungen oder sind in Abhängigkeit von der Dosis nur schwach bis moderat ausgeprägt, von temporärer Natur und weisen eine Toleranzentwicklung auf. Organschäden sind nicht zu befürchten. Dessen ungeachtet ist wie bei anderen Medikationen eine sorgfältige ärztliche Kontrolle erforderlich!

Therapeutische Dosierung

- Je nach Präparat
 - von 1,0 Milligramm bis 30 Milligramm pro Tag in einschleichender Dosierung, THC in oraler Dosis von 15 bis 20 Milligramm in der Regel gut wirksam, vordergründig zur Bekämpfung chronischer Schmerzen
- Cannabis-Flos: von 0,05 bis 5,0 Gramm pro Tag in einschleichender Dosierung, durchschnittlich 0,03 bis 0,5 Gramm
- CBD-Öl: Beginn einschleichend mit 1x1-3 Tropfen täglich, bei Bedarf in Wochenabständen bis auf 2x5 Tropfen täglich erhöhen (5 % Lösung) oder auf höher prozentige Lösung übergehen

Cannabis: Sicherstes Schmerzmittel zur chronischen Anwendung!

CANNABIS kann entsprechend seinem Wirkungsspektrum bei Polio-Überlebenden **EINE Lösung für MEHRERE Probleme** sein.

Fazit:

Die medizinische Wirkung von Cannabis reduziert sich nicht auf die Wirkung von THC und nicht auf die Anwendung zur Schmerzbekämpfung. Cannabis bietet mit Blick auf seine verschiedenen Inhaltsstoffe unter sorgfältiger ärztlicher Kontrolle die begründete Möglichkeit einer komplex wirksamen PPS-Therapie bezüglich Entzündungshemmung, Schmerzlinderung, Nervenschutz, Muskelkrampfhemmung, Aufmerksamkeits-, Gedächtnis- und Konzentrationsförderung sowie Stresshemmung.

Literatur

- Bodian, D.:
Histopathological basis of clinical findings in poliomyelitis.
Am. J. Med. 1949; 6: 563-578.
- Bodian, D.:
Pathogenesis of Poliomyelitis.
Am. J. Public. Health Nations Health 1952; 42(11): 1388-1402.
- Brauer, P.:
Therapeutikum Cannabis und Post-Polio-Syndrom.
Polio Europa aktuell 2017, Nr. 72, S. 4-7.
- Canestrini, S.:
Betrachtungen über die klinische Symptomatik der Poliomyelitis (Heine-Medin) beim Erwachsenen.
Zschr. Ges. Neurol. und Psychiatr. 1913, 20 (1): 585-628.
- Drexler, E.:
Über die Beteiligung der Spinalganglien und Rückenmarkswurzeln an dem Prozeß der Poliomyelitis.
1940, 19 Seiten, III,
- Noetzel, H. und H. Bücher:
Über die Beteiligung der Spinalganglien bei der Poliomyelitis.
Acta Neuropathologica 1963, Vol. 2, Issue 4, P. 343-348.
- Tröger, M.:
Problematische Medikamente bei PPS.
Polio-Nachrichten 2003, Nr.4, S. 4-9.
- Staemmler, M.:
Über Veränderungen der Spinalganglien bei akuter Poliomyelitis.
Journal of Neurology 1944, Vol. 156 (1/3. p. 122-135.
- Staemmler, M:
Die Spinalganglien und Rückenmarkswurzeln bei Poliomyelitis und Polyneuritis.
Klin. Wschr. 1949, Vol. 27, Issue 3-4, pp 56-59.

- Stoelb, B.L. et al.:
Pain in Persons with Postpolio Syndrome: Frequency, Intensity and Impact.
Arch. Phys. Med. Rehabil. 2008; 89 (10): 1933-1940.
- Überall, M.A.:
Chronischer Schmerz wird zu sehr rationalisiert.
Dokumentation Nationales Versorgungsforum Schmerz 2015 der DSL, DGS und BVSD.
Dokumentation - Berufsverband der Ärzte und Psychologischen ...
www.bv-schmerz.de/images/.../Nat._Versorgungsforum_Doku_250216.compressed.pdf
- **Seshata:**
Die Situation für medizinisches Cannabis in Europa – Sensi Seeds
<https://sensiseeds.com › Home › Blog › Medizinisch>
- **Hutterer, Chr.:**
III►Ärzte: Gründe, Cannabis als Medizin zu verschreiben - Leafly.de
<https://www.leafly.de/warum-sollte-ich-als-arzt-cannabis-als-medizin-verordnen/>
- **Stefanie:**
Cannabinoids in der Medizin - ein Überblick für Ärzte - Sensi Seeds
<https://sensiseeds.com › Home › Blog › Medizinisch>
- **A Letter to Patients With Chronic Disease — Musings of a Distractible ...**
more-distractable.org/.../a-letter-to-patients-with-chronic-disease
- **august10_1 - CFS-Aktuell**
www.cfs-aktuell.de/august10_1.htm

07/12018