

763 - 13

# SOZIAL PÄDIATRIE IN PRAXIS UND KLINIK

## Inhaltsverzeichnis

9. Jahrgang 1987

**Herausgeber:**

Prof. Dr. med. Dr. h. c. Th. Fr. Hellbrügge, München

**Hauptschriftleiter:**

Prof. Dr. med. K. Hartung, Frankfurt/M.

Verlag Kirchheim + Co GmbH, D-6500 Mainz

---

9/87/3128

## Register nach Themenkreisen

### Editorial

Aus Sorge um unsere Schulkinder <i>G. Mann</i>	6
Familiengesundheit <i>L. Köhler</i>	72
Aufgaben der Sozialpädiatrie im Wandel von 75 Jahren <i>Th. Hellbrügge</i>	142
Für ausreichenden Impfschutz sorgen – eine permanente Aufgabe des Kinderarztes <i>K. Hartung</i>	223
Gesundheit in der Zukunft – utopische Vorstellungen der WHO <i>O. Hövels</i>	294
20 Jahre „Stiftung für das behinderte Kind“ <i>K. Hartung</i>	373
Zur Verharmlosung der Wirkungen brutaler Medieninhalte auf Kinder und Jugendliche <i>H. Selg</i>	442
Gesundheitserziehung als sozialpolitische Aufgabe <i>G. Glück</i>	509
Schulschwierigkeiten aus ärztlicher Sicht <i>K. Hartung</i>	590
„Beauftragter für Kinder“ in Norwegen <i>G. Flekkøy</i>	674
Bedeutung der Familie für die psychosoziale Entwicklung des behinderten Kindes <i>R. Süßmuth</i>	750
Der Schularzt als Partner des Lehrers beim schulschwierigen Kind <i>D. Scholz</i>	832

### Infektionen und Infektionsschutz

Impfung gegen Hepatitis B: Gegenwärtiger Stand und klinische Erfahrungen mit einem neuen gentechnologisch hergestellten Impfstoff <i>W. Jilg, F. Deinhardt</i>	82
Hals-Nasen-Ohren-Infekte bei älteren Kindern. Ein Vergleich zwischen Josamycin und Erythromycin <i>B. Waßmer, R. Riedl-Seifert</i>	89
Bedeutung spezifischer Immunglobuline für die passive Immunisierung <i>G. Hess</i>	197
Für ausreichenden Impfschutz sorgen – eine permanente Aufgabe des Kinderarztes <i>K. Hartung</i>	223
Neurologische Komplikationen nach Schutzimpfungen <i>W. Ehrengut</i>	468
Aktuelle Versuche der Immuntherapie mit Zellwachstums- und Differenzierungsfaktoren <i>H. G. Schwick</i>	565
Fortschritte bei der Herstellung von Arzneimitteln aus Humanblut <i>W. Stephan</i>	568
Lyme-Borreliose bei Kindern – Epidemiologie, Diagnostik und Therapie <i>V. Preac-Mursic</i>	594
HIV-Infektionen im Kindesalter <i>W. Kreuz, H. Wolff, B. Krackhardt, U. Ebener, E. S. Gussetis, B. Kornhuber, U. Cammann, D. Hofmann, A. Werner, R. Kurth</i>	600
Mykotische Zoonosen in der Pädiatrie <i>A. Weber</i>	677
Keuchhusten – was gibt es Neues bei einer altbekannten Krankheit? <i>H. Finger, C. H. Wirsing von König</i>	777
Öffentliche Empfehlungen für Schutzimpfungen in Hessen <i>D. Klebe</i>	783

## Prävention und Prophylaxe

Prävention von Herz- und Kreislaufkrankheiten <i>W. Hollmann</i>	38
Kardiovaskuläre Risikofaktoren und psychosozialer Hintergrund bei 10- bis 12jährigen Schulkindern <i>R. Fehr, E. O. Krasemann, A. Mumm</i>	182
Aktuelle Aspekte der Jodprophylaxe <i>L. Hähnle, F. Kollmann, W. Pfrommer, B. Stöver, M. Urbach</i>	766
Die Fluoridprophylaxe aus der Sicht des Kinderarztes <i>K. E. Bergmann, R. L. Bergmann</i>	845

## Säuglingspflege – Säuglingsschutz

Die Bedeutung des Rooming-in heute <i>G. J. Gerstner, B. Gredler</i>	463
Verträglichkeit und Wirksamkeitsmerkmale von Höschenwindeln mit polyacrylhaltigen Saugkissen <i>H. Tronnier, G. J. Schmitt</i>	555

## Säuglingsernährung

Zum aktuellen Stillverhalten in der Bundesrepublik Deutschland <i>H.-J. Hoffmann</i>	180
Wirkt sich der Verzehr von Obst bei stillenden Müttern ungünstig auf das Befinden des Säuglings aus? <i>W. Callensee, G. Harzer</i>	381

## Kinder-Diätetik

Zur Mineralstoff- und Spurenelementversorgung von Säuglingen und Kleinkindern <i>K. E. Bergmann, R. L. Bergmann</i>	169
Zum Thema Beikost im Säuglingsalter <i>L. Andrzejewski, M. Fischer</i>	560
Beikostmahlzeiten als Bausteine einer ausgewogenen Energie- und Nährstoffzufuhr im Säuglingsalter (Teil 1) <i>M. Kersting, G. Schöch</i>	654
Beikostmahlzeiten als Bausteine einer ausgewogenen Energie- und Nährstoffzufuhr im Säuglingsalter (Teil 2) <i>M. Kersting, G. Schöch</i>	714

## Krankheitsfrüherkennung

Die angeborene und frühkindliche Cataract – Morphologie und Differentialdiagnose <i>B. Lorenz</i>	9
Evaluation und Verbesserung des Krankheitsfrüherkennungsprogramms für Kinder <i>P. Allhoff, G. Flatten</i>	396
Vorsorgeuntersuchungen bei Kindern mit Down-Syndrom <i>W. Storm</i>	408
Probleme der Entwicklungsdiagnostik bei ausländischen Kindern <i>M. Röhr-Sendmeier</i>	491
Screening von Sehstörungen – Ein Sehtest (H-Test) für Kinder ab 3½ Jahren <i>A. Hohmann, W. Haase</i>	523
Asymptomatische Wilms-tumoren (Nephroblastome) – auch eine Aufgabe für die Vorsorgeuntersuchung <i>F. Gutjahr</i>	834
Vorsorgeuntersuchungen im Kindesalter <i>S. Seimer</i>	839

## Chronisch kranke Kinder

Schilddrüsenfunktion bei Kindern mit Down-Syndrom <i>W. Storm</i>	14
Tuberkulöse Erkrankungen im HNO-Bereich – Ein Problem auch für den Pädiater <i>G. Strasding, W. Draf, U. Töllner</i>	92



Begründete Aufforderung, die Pertussis-Impfung erneut öffentlich zu empfehlen

*E. Kreikemeier*

571

Behandlung von Schlafstörungen bei Kindern

*G. Neuhäuser*

623

Kinder mit Schulproblemen in der kinderärztlichen Praxis

*M. Berger*

857

## Kindesmißhandlung

Kindesmißhandlung – Erfahrungen und Möglichkeiten im Krankenhaus

*J. H. H. Ehrich*

24

Gewalt gegen Kinder: Theoretische Modelle und ihre praktischen Auswirkungen

*U. Kaul-Hecker*

268

## Ausländerkinder

Zur Situation behinderter Kinder türkischer Eltern

*G. Scholz, J. Kühl*

425

Probleme der Entwicklungsdiagnostik bei ausländischen Kindern

*U. M. Röhr-Sendlmeier*

491

Gesundheitsrisiken und medizinische Versorgung türkischer Kinder in der Bundesrepublik

*F. Aksu*

684

## Tropenpädiatrie

Diarrhoe und orale Rehydratation

*M. H. Merson, H. Schirm*

107

Pädiatrie in Najran/Saudi-Arabien

*N. Krüger*

342

Deutsche Pädiater für Entwicklungsländer

*W. Göbel, U. Stave*

401

Hepatitis-B-Marker bei Kindern in Nigeria

*K. H. Flach, P. O. Abiodun*

402

Reversibilität pathologischer Harntraktläsionen bei urogenitaler Bilharziose

*E. Doehring, U. Vester, M. Leichsenring, J. H. H. Ehrich*

796

## Schul- und Unterrichtshygiene

Schulschwierigkeiten aus ärztlicher Sicht

*K. Hartung*

590

Zur Dependenz von Lese-Rechtschreibschwäche und der Augenbewegung beim Lesen

*P. Kaul*

631

Der Schularzt als Partner des Lehrers beim schulschwierigen Kind

*D. Scholz*

832

## Gesundheitserziehung

Gesundheitserziehung als sozialpolitische Aufgabe

*G. Glück*

509

Vorstellung von Heft 6 des Gesundheitserziehungsprogramms „Mein Körper – meine Gesundheit“

*A. Pechstein, Th. Hellbrügge*

530

## Zahn- und Mundhygiene

Möglichkeiten der Fluoridanwendung

*J. Einweg*

30

Maßnahmen und Hilfsmittel für die Mundhygiene

*H.-J. Gülzow*

155

Die Fluoridprophylaxe aus der Sicht des Kinderarztes

*K. E. Bergmann, R. L. Bergmann*

845

## Kinder- und Jugendsport

Reitsport im Kindes- und Jugendalter – körperliche Beanspruchung durch modernes Voltigieren

*F. Klimt, H. Winter*

298

Windsurfen im Kindesalter

*H. Müller-Ortstein*

385

Physiologische Parameter beim Reitsport im Kindes- und Jugendalter

*F. Klimt, H. Winter*

840

## Kind und Medien

Fernsehen und sein Einfluß auf unsere Kinder

*G. Mann*

413

Zur Verharmlosung der Wirkungen brutaler Medieninhalte auf Kinder und Jugendliche

*H. Selg*

442

Kinder- und Jugendschutz bei alten und neuen Medien

*R. Stefen*

807

## Kind im Krankenhaus

Das Erleben von Kindern im Krankenhaus

*M. Grünthal, F. Petermann*

44

Erste Erfahrungen mit einer neuen Patienten-Kommunikationshilfe bei Kindern und Jugendlichen

*Ch. G. Lipinski*

772

Besuch liberalisierung in der Kinderklinik. Zur Verbesserung der Bedürfnisse des kranken Kindes und seiner vertrauten Personen

*R. Sauter, D. Gründel*

878

## Klinische Sozialpädiatrie

Interaktionstherapie als multidisziplinäres Behandlungsmodell bei schwerer Eßverweigerung, Deprivationssyndrom und psychosomatisch bedingten bronchopulmonalen Komplikationen

*J. Lamby*

875

## Jugendmedizin

Die jugendliche Schwangere – prädisponierende Faktoren einer Schwangerschaft im Jugendalter

*H. Eggers, K.-D. Wagner, G. Nagel*

256

Zu Problemen jugendlicher Schwangerer und der Entwicklung ihrer Kinder

*H. Eggers, K.-D. Wagner, S. Maruschke*

333

## Pädiatrische Ökologie

Zur Formaldehyd-Belastung im Kindergarten

*S. Held*

416

Ist die Luft im Hochgebirge noch sauber?

*A. Schuh, H. Römmelt, K. Dirnagl, W. Schnizer*

863

## Pädiatrische Traumatologie

Narben nach Verbrennungen – ein unausweichliches Schicksal?

*J.-P. Pochon*

244

## Vergiftungen

Vergiftungen im Kindesalter – Bericht aus einer pädiatrischen Giftinformationszentrale

*M. Erdmann*

852

## Kinderschuhforschung

Anforderungen an einen Kinderfreizeitschuh

*E. Maier*

695

## Pädiatrische Ophthalmologie

Die angeborene und frühkindliche Cataract – Morphologie und Differentialdiagnose

*B. Lorenz*

9

Therapie und genetische Beratung bei angeborener und frühkindlicher Cataract

*B. Lorenz, J. Murken*

76

## Pädiatrische Epidemiologie

Virus-Meningitiden und -Encephalitiden in Niedersachsen

*A. Windorfer, F. Göbel, F. Kolbow, U. Struß*

118

Vergiftungen im Kindesalter – Bericht aus einer pädiatrischen Giftinformationszentrale

*M. Erdmann*

852

## Geschichte der Sozialpädiatrie

Wöchnerinnenschalen und Veilleuses – ihre Bedeutung für die Milchhygiene im 19. Jahrhundert

*Fr. Koch*

636

Josef Meier (1866–1936), ein fast vergessener Sozialpädiater

*M. Stürzbecher*

724

## Internationale Sozialpädiatrie

Sozialpädiatrische Schwerpunkte in der Schweiz

*R. Tobler, J.-C. Vuille*

18

Sozialpädiatrie in Dänemark

*B. Zachau-Christiansen*

225

Die Europäische Gesellschaft für Sozialpädiatrie (ESSOP)

*L. Köhler*

479

Vorsorgeuntersuchungen im Kindesalter in Griechenland

*E. Redemann, N. Skederis, M. Pachler*

543

„Beauftragter für Kinder“ in Norwegen

*G. Flekkøy*

674

Sozialpädiatrische Weiterbildung in Süd-Australien

*O. Jonas*

731

## Europäische Gesellschaft für Sozialpädiatrie

Die Europäische Gesellschaft für Sozialpädiatrie (ESSOP)

*L. Köhler*

479

Protokoll der siebten Generalversammlung am 8. April 1987 in Rhodos

*B. Jones*

812

## Kurzberichte

Dyslalie und Sprechtauglichkeitsübungen

*V. Clausnitzer*

884

## Deutsche Gesellschaft für Sozialpädiatrie

Erkrankungen mit Immunschwäche – Bericht über die 38. Jahrestagung

*K. Hartung*

53

AIDS-Erkrankungen im Kindesalter (Tagungsbericht)

*K. Hartung*

124

Bericht über die Jahrestagung der Kinderkrankenschwestern und Kinderkrankenpfleger am 15. und 16. September 1986 in Münster

*M. Adelhardt*

206

Aus der Arbeit des Impfausschusses

*K. Hartung*

274

Kinderärztlich geleitete Einrichtungen der Entwicklungs-Rehabilitation

*K. Hartung*

351

Empfehlung zur Schutzimpfung von Kindern mit HIV-Infektion

*Impfausschuß*

497

Neue Untersuchungsbögen zum Jugendarbeitsschutzgesetz in Vorbereitung

*D. Scholz*

736

„Kindergesundheit“ im 6. Jahrgang

*Th. Hellbrügge*

813

Neue Korrespondierende Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Sozialpädiatrie

*Th. Hellbrügge*

818

Ehrenmedaillen für Verdienste um die Kinderkrankenpflege verliehen

*Th. Hellbrügge*

820

Jahresbericht der Deutschen Gesellschaft für Sozialpädiatrie

*K. Hartung*

887

## Bulletins der Deutschen Gesellschaft für Schutzimpfungen

Mumpsimpfung und Diabetes

*H. Stickl, M. Pachler*

60

Poliovirusinfektionen in graviditate

*M. Pachler, H. Stickl*

132

Polioschluckimpfung erst nach Vollendung des dritten Lebensjahres?

*H. Stickl, M. Pachler*

210

Masern-Impfung

*H. Stickl, M. Pachler*

279

Sind wiederholte Rötelnimpfungen unbedenklich, und warum kommt es nicht zum belegbaren Impferfolg?

*M. Pachler, H. Stickl*

358

Hepatitis A und Gammaglobuline

*M. Pachler, H. Stickl*

432

Sicherheit des neuen Hepatitis-B-Impfstoffes

*M. Pachler, H. Stickl*

432

Orale Typhusimpfung bei Schwangeren

*M. Pachler, H. Stickl*

500

Maserninfektion und Schwangerschaft

*M. Pachler, H. Stickl*

500

Pertussis-Impfung mit reduzierter Dosis

*H. Stickl, M. Pachler*

577

Unterschiedliche Kriterien der Bewertung der Keuchhustenimpfung

*H. Stickl*

577

Rubellovac® – Röteln-HDC-Vaccine

*W. Dahlmann*

659

Regional unterschiedliches Vorgehen bei der BCG-Impfung gegen Tuberkulose

*M. Pachler, H. Stickl*

737

Impfabstände zwischen einzelnen Lebendimpfungen

*H. Stickl*

737

Schutzimpfungen gegen Influenza 1987/88

*M. Pachler, H. Stickl*

822

Polio-Schluckimpfung nach Sabin bei einem selektiven IgA-Mangel

*H. Stickl, M. Pachler*

890

Masern-Mumps-Impfung bei einem Kind mit Hühnerprotein-Allergie

*M. Pachler, H. Stickl*

890

## Wissenschaftliche Informationen aus der diätetischen und Pharmaindustrie

Lipidsenker bereits im Kindesalter einsetzen?

62

Biosynthetisches Wachstumshormon: Stand der klinischen Prüfungen bei hypophysären Kindern

63

Anwendungsgebiete intravenöser Gammaglobulinpräparate im Kindesalter

63

Desinfektion von Babysaugern und -fläschchen

133

HALISA-Test bei broncho-alveolären Allergosen

133

Contrimsaft zuckerfrei

212

Wasserdichte ILLA-Schutzfolie

212

Sicorten® und Sicorten® Plus

213

Domotherm Compact – elektronisches Thermometer einer neuen Generation	213	<i>Belohradsky, B. H.</i> : Primäre Immundefekte – Klinik, Immunologie und Genetik	336
Prospan-Therapie bei bronchialen Erkrankungen im Kindesalter	214	<i>Bundesgesundheitsamt</i> : Wie klärt wer auf über Gesundheits- und Umweltschutz?	61
Neue Dosierungsvorschriften für Bronchospasmylytikum Neobiphyllin-Clys® 5 in der Pädiatrie	214	<i>Deutscher Ausschuß für Jugendzahnpflege</i> : Fluorid-Anwendung in der Zahnkaries-Prophylaxe	836
Eine neue hypoallergene Nahrung in der Neugeborenenperiode bei Kindern aus Atopie-belasteten Familien	281	<i>Flehmig, I., Stern, L.</i> : Kindesentwicklung und Lernverhalten	648
Wundheilung durch Faktor Eta objektiv beurteilbar	282	<i>Gritz, K.</i> : Julia geht zum Arzt	476
Zur Einführung von Mucolytikum Siran® 200	284	<i>Gutjahr, P.</i> : Krebs bei Kindern und Jugendlichen	570
Gerbstoffe in der Pädiatrie	284	<i>Kiphard, E. J.</i> : Unser Kind ist ungeschickt	57
Insektengift-Allergien unbedingt behandeln	285	<i>Kiphard, E. J.</i> : Mototherapie – Teil I	322
Muco-Aspecton® – ein Therapeutikum in der Indikation „obstruktive Atemwegserkrankungen“ im Kindesalter	360	<i>Kressin, U.</i> : Primäre Gesundheitserziehung in der Bundesrepublik Deutschland	428
Telex® 200 – eine Hörgerät-Novität	360	<i>Lipinski, Ch. G., Müller-Beckwoldt, H., Rudnitzki, G.</i> : Behinderte Kinder im Heim	211
Weiterentwicklung des ersten gentechnisch hergestellten Wachstumshormons	363	<i>Löwe, A.</i> : Hörgeschädigte Kinder in Regelschulen	61
Tiovalon®, ein Nasenspray ohne Treibgaszusatz	363	<i>Neuhäuser, G.</i> : Entwicklungsstörungen des Zentralnervensystems	428
Verband an der Wand – kostenlos zum Testen	363	<i>Nissen, G.</i> : Kinder- und jugendpsychiatrische Befunderhebung und Behandlung	95
Hepatitissichere Immunglobuline durch $\beta$ -Propiolacton-Behandlung	364	<i>Petermann, U.</i> : Training mit sozial unsicheren Kindern	132
Bronchoforton® infant gegen katarrhalische Atemwegserkrankungen	364	<i>Remschmidt, H.</i> : Kinderpsychiatrie und Familienrecht	58
Ekzem-Therapeutikum Parfenac® auch als Lotion	364	<i>Remschmidt, H., Schmidt, M.</i> : Multiaxiale Diagnostik in der Kinder- und Jugendpsychiatrie	101
Thermo-Desinfektor G 7732 von Miele	365	<i>Reynell, J. K.</i> : Sprachentwicklungsskalen	95
Mini-Photometer Compur® für die Praxis	365	<i>Rose, St. J.</i> : Erkennen von Kindesmißhandlungen	211
Diätwaage mit Mikroprozessor	365	<i>Ross, A. O., Petermann, F.</i> : Verhaltenstherapie mit Kindern und Jugendlichen – Methoden und Anwendungsgebiete	485
Dellwarzen: Therapieansatz Immunmodulation – orale Behandlung mit Delimmun	433	<i>Rossi, E.</i> : Pädiatrie	434
Dreieckige Ampullensäge	433	<i>Sarimski, K.</i> : Interaktion mit behinderten Kindern	234
Kardiometer für die Pädiatrie	433	<i>Schirm, H., Sadowsky, K., Faus-Keßler, Th.</i> : Münchener Pädiatrische Längsschnittstudie	434
Diarrhoe-Therapie mit Perenterol®	501	<i>Schmid, F.</i> : Das Down-Syndrom	255
Biosynthetisches Wachstumshormon Humatrop® in Schweden zugelassen	501	<i>Schmidt, Ch.</i> : Der plötzliche Kindstod	111
Roferon A® – biotechnisch gewonnenes Humaninterferon	502	<i>Schmidt, D.</i> : Epilepsien – Fragen und Antworten	836
Scherogel® – ein neues Präparat zur Behandlung der Akne	579	<i>Täschner, K.-L.</i> : Das Cannabisproblem	211
Ein neues Therapiekonzept zur Bekämpfung von Hausstaubmilben mit Acarsan® und Acarex®	580		
Zur Therapie des ketonämischen Erbrechens bei Klein- und Schulkindern	581		
Tetanus-Impfung und Tetavax®	582		
Migränetherapie im Kindesalter	662		
Alclometason bei entzündlichen Dermatosen	664		
Erythromycin-Wolff® Saft 4 % zur Behandlung von Infektionen bei Kindern	665		
Therapeutische Wirksamkeit von Beclometason-dipropionat bei Asthma und Rhinitis	665		
Therapeutischer Wert von ätherischen Ölen in der Kinderheilkunde	666		
Ditenate Compac – eine neue kindergerechte Theophyllin Retard-Zubereitung	738		
Acetylcystein: Anwendungsgebiete in der Pädiatrie	740		
Herpes genitalis – eine Bedrohung für Neugeborene	741		
Biseko® – eine virussichere 5%ige Human-Serumproteinlösung mit natürlichem Elektrolytgehalt	742		
Ambroxol-Einsatz in der Pädiatrie (Tussol-Saft)	823		
Behandlung der Akne papulopustulosa mit einer neu entwickelten 1%igen Erythromycin-Lösung	824		
Zur Schmerzprophylaxe im Kindesalter	892		
Aciclovir zur Rezidivprophylaxe von Herpeserkrankungen	893		
Neu von Ichthyol zur Aknetherapie	894		

## Buchbesprechungen

*Bartsch, N., Knigge-Illner, H.*: Sucht und Erziehung. Band 1: Sucht und Schule

648

## Personalia

Ehrenmitgliedschaft für Professor Dr. Dr. <i>Hermann Mai</i>	58
Professor Dr. med. <i>Kurt Gedicke</i> zum Gedenken	130
In memoriam Frau Dr. jur. <i>Elisabeth Schwarzhaup</i>	208
Großes Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland für Professor Dr. med. <i>Gerhard Joppich</i>	208
Professor Dr. med. <i>Gustav-Adolf von Harnack</i> zum 70. Geburtstag	209
Medizinal-Direktor a. D. Dr. <i>Dieter Scholz</i> zum 65. Geburtstag	354
Zum 60. Geburtstag von Professor Dr. <i>Malte Kienitz</i>	354
Milupa-Vorstandsmitglied <i>Jürgen Spitzeder</i> zum Ehrenmitglied der Süddeutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde ernannt	388
Dr. med. <i>Elisabeth Funke</i> zum Gedenken	428
Professor Dr. Dr. med. h. c. <i>Josef Švejcar</i> zum 90. Geburtstag	431
Großes Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland für Professor Dr. Dr. h. c. <i>Theodor Hellbrügge</i>	576
Professor Dr. med. <i>Bengt Niels Zachau-Christiansen</i> zum Korrespondierenden Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Sozialpädiatrie ernannt	818
Professor Dr. med. <i>László Velkey</i> zum Korrespondierenden Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Sozialpädiatrie ernannt	818
Professor Dr. med. <i>Jean-Claude Vuille</i> zum Korrespondierenden Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Sozialpädiatrie ernannt	818
Professor Dr. med. <i>Hans Ewerbeck</i> zum Gedächtnis	819
Ehrenmedaille für Verdienste um die Kinderkrankenpflege an die Kinderkrankenschwester Frau <i>Mechthild Olbrich</i>	820
Ehrenmedaille für Verdienste um die Kinderkrankenpflege an Professor Dr. med. <i>Michael Hertl</i>	820

# Ist die Luft im Hochgebirge noch sauber?

Von Angela Schuh, Horst Römmelt, Karl Dirnagl und Wolfgang Schnizer

Aus dem Institut für Medizinische Balneologie und Klimatologie der Ludwig-Maximilians-Universität München und dem Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin der Technischen Universität München (Vorstand: Prof. Dr. med. H. Frühmann)

Der Aufenthalt in den Bergen mit Bewegung in frischer, „guter“ Luft ist seit Jahren eine beliebte Freizeitbeschäftigung. An den Wochenenden drängen sich die Stadtbewohner in den Staus auf den Autobahnen, um ins Gebirge zu gelangen. Urlaub in Ski- und Erholungsorten im Hochgebirge ist groß in Mode. Andererseits sollen Kurorte im Hochgebirge nicht nur Freizeitvergnügen bieten, sondern als Hauptaufgabe Patienten einen Kuraufenthalt ermöglichen. Patienten mit verschiedenen Leiden, hauptsächlich aus dem Bereich der Atemwegserkrankungen, Hautkrankheiten, Herz-Kreislauf-Beschwerden oder auch Rekonvaleszenten suchen Besserung ihrer Krankheit.

In diesen Orten, wo das Klima als wichtigstes Therapeutikum gilt, ist die Qualität der Luft von größter Bedeutung. Daher sollte jeder Kurgast Anspruch auf eine reiz- und schadstofffreie Luft im Hochgebirgsort erheben können.

## Was ist unter Hochgebirgsklima zu verstehen?

Das Hochgebirge ist meteorologisch für Lagen ab 1000 bis 1500 m über Meereshöhe definiert; das Verhalten der meteorologischen Elemente nähert sich dort an die freie Atmosphäre an.

Mit zunehmender Meereshöhe ändern sich fast alle Komponenten der Lufthülle. Zwar gibt es kein Klimatelement im Hochgebirge, das nicht auch im Flachland vorhanden wäre, aber deren Dosis und die Variabilität verändert sich. Dadurch wird der Mensch einerseits gezwungen, sich an die veränderte Intensität der Klimafaktoren anzupassen, andererseits wird er von teilweise ungünstigen Faktoren entlastet; manche Faktoren nehmen mit der Höhe an Intensität zu, andere wiederum ab.

### Mit der Höhe nehmen zu:

- Direkte Sonnenstrahlung und UV-Strahlung
- Höhe und Andauer der Schneedecke
- Durchschnittliche Windgeschwindigkeit

### Mit der Höhe nehmen ab:

- Luftdruck
- Sauerstoffpartialdruck
- Wasserdampfdruck
- Lufttemperatur
- Luftverunreinigungen

## Beeinflussbare und nichtbeeinflussbare meteorologische Parameter

In Abbildung 1 sind die wichtigsten Größen mit ihrer Verteilung im Sommer und Winter und ihre Zu- und Abnahme dargestellt. Bei einem Höhengaufenthalt kann man sich vor einigen Veränderungen der oben aufgezählten Parameter schützen; manche Größen wirken dagegen immer auf den Menschen ein. Die durch das menschliche Verhalten beeinflussbaren Faktoren sind in Abbildung 2 dargestellt. Ihrem Einfluß kann man auch in größeren Höhen durch einen Milieuwechsel, etwa den Aufenthalt in einer Hütte, durch Änderung der Kleidung oder

Benutzung von Sonnenschutzcreme entgegen. Nicht beeinflussbar sind die in Abbildung 3 dargestellten Parameter.

Die beiden in Abbildung 3 enthaltenen Begriffe Luftchemismus und Aerosol beinhalten alle natürlich und anthropogen in der Atmosphäre vorkommenden gas- bzw. partikelförmigen Stoffe und Schadstoffe.

## Was ist ein Schadstoff?

Zunächst muß deutlich gemacht werden, daß die meisten in der Umgangssprache als Schadstoffe bezeichneten Luftbeimengungen auch in „reiner“, d. h. in der ganz von anthropogenen – also vom Menschen verursachten – Einflüssen freien Luft vorkommen. Führt jedoch der Mensch der Atmosphäre diese Schadstoffe zusätzlich zu, so erhöht sich ihre örtliche

	Luftdruck O <sub>2</sub> -Druck	Wasser- dampf	Aerosol	aktin. Strahlg.	Wärmebilanz = Temp.+Strahlg. +Wind+Feuchte
Sommer	↘	↘↘	↘	↗	↘ ~~~~~
Winter	↘	↘↘	↘↘	↗↗	↗ ~~~~~
beeinflussbar (Bergbahn)	-	-	-	+	+

Klimaunterschiede Gebirge - Tiefland

Abb. 1: Veränderung der wichtigsten meteorologischen Parameter mit der Höhe

## BEEINFLUSSBARE FAKTOREN

- TEMPERATUR
- STRAHLUNG
- WIND
- FEUCHTE

Abb. 2: Beeinflussbare Faktoren

## NICHT BEEINFLUSSBARE FAKTOREN

- LUFTDRUCK
- SAUERSTOFFPARTIALDRUCK
- WASSERDAMPFDROCK
- LUFTCHEMISMUS
- AEROSOLE

Abb. 3: Nicht beeinflussbare Faktoren

Konzentration. Auf diese Weise kann in Abhängigkeit von der Einwirkungsdauer ein natürlich vorkommender Stoff zum Schadstoff für den Menschen werden.

**Es gibt feste, flüssige und gasförmige Luftverunreinigungen.** Die festen Partikel – das Aerosol – haben Teilchengrößen vom submikroskopischen bis in den mm-Bereich. In ihrer Eigenschaft als Schadstoff teilt man die Aerosolteilchen je nach Größe in lungengängige, also atembare Partikel (Feinstaub) und nicht atembare Partikel (Grobstaub). Die lungengängigen Teilchen sind kleiner als etwa  $10\ \mu\text{m}$  und bestehen größtenteils aus Verbrennungsprodukten wie Ruß bzw. in den Brennstoffen enthaltenen Substanzen wie Schwermetalle und Schwefelverbindungen. Grobstaubpartikel entstehen u. a. durch Straßenabrieb; zu ihnen gehören aber auch Blütenpollen oder Milben.

**Eintrittswege.** Schadstoffe, ob fest, flüssig oder gasförmig, können auf verschiedenen Wegen in den Körper eindringen und zur Wirkung kommen. Haupttransportwege und Kontaktstellen sind die oberen Atemwege und die Lunge.

Grobstaub wird bei der Einatmung weitgehend in den oberen Luftwegen, im Rachen oder in der Trachea abgeschieden und durch verschiedene Transportmechanismen zurückbefördert.

Anders verhält es sich jedoch mit dem lungengängigen Aerosol und den gasförmigen Beimengungen. Sie können mit der Atemluft, bei einem durchschnittlichen Umsatz von 13000 Litern pro Tag, an das Epithel gelangen und Zellstrukturen angreifen.

Neben diesen direkten Auswirkungen ergeben sich durch den Übertritt der Schadstoffe aus der Lunge in die Körperflüssigkeiten indirekte Wirkungen. Die ist in Abbildung 4 zusammenfassend dargestellt.

### Schadstoffe im Hochgebirge

Schadstoffe können von ihrer Quelle auf verschiedenen Wegen ins Hochgebirge transportiert werden. Die Verfrachtung benötigt als Voraussetzung eine gut durchmischbare Atmosphäre.

**Reinheit.** Dies ist besonders deutlich an einem Gegenbeispiel, der Inversionswetterlage, zu erkennen. Wenn die Temperatur in der Atmosphäre, im Gegensatz zu den normalen Bedingungen mit der Höhe zunimmt, nennt man das eine Inversion. Dabei entsteht eine Sperrschicht für vertikale Transporte in einigen 100 m Höhe, die verhindert, daß Luftverunreinigungen größere Höhen erreichen. So weist die Höhenluft vorwiegend im Winter bezüglich ihrer Reinheit die höchste Güte des Jahres auf, während sich gleichzeitig im Flachland die Belastung verstärkt. Dies ist in Abbildung 5 am Beispiel

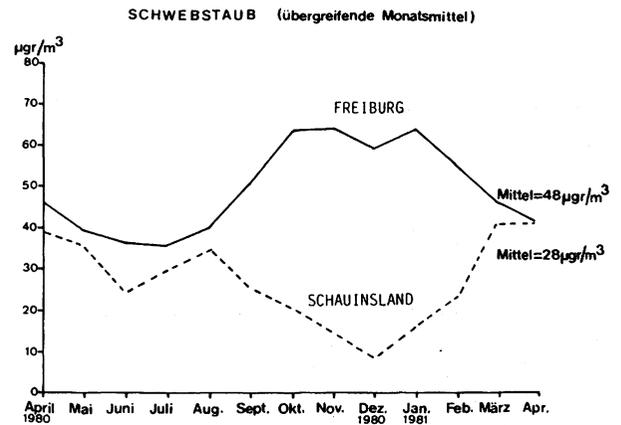


Abb. 5: Jahresverlauf der Staubkonzentration zwischen Nieder- und Hochlagen (Harlfinger)

des Schwebstaubs für Freiburg und den 1000 m höher liegenden Schauinsland dargestellt.

**Allergenfreiheit.** Die ausgeprägte Luftreinheit im Hochgebirge im Winter ist vor allem für Asthmatiker und Lungenkranke von großer Bedeutung, denn Reinheit bedeutet u. a. auch Allergenfreiheit. Das Fehlen von Allergenen im Hochgebirge hängt nicht nur mit Inversionen zusammen, sondern auch mit den Transportvorgängen von der Quelle bis ins Gebirge: Auf dem Weg von seiner Quelle weg wird ein Stoff verdünnt, oft auch umgewandelt und ausgeschieden. Dies kann z. B. durch Niederschlag passieren. Je länger der Weg oder je günstiger die meteorologische Situation ist, desto geringere Schadstoffkonzentrationen gelangen ins Gebirge.

**Vertikaler Austausch.** Selbst bei naheliegenden Emittenten ist die effektive Transportentfernung nicht unbedingt der geographischen Entfernung gleichzusetzen, denn abgesehen von der horizontalen Windrichtung spielen die vertikalen Austauschvorgänge dabei eine große Rolle. Strömt die Luft z. B. direkt aus Bodennähe ins Gebirge hinauf, so werden die Beimengungen entlang der kürzest möglichen Strecke transportiert. Bei Zufuhr von Luft von oben dagegen ist der Transportweg von der Quelle groß, das heißt, daß die verschmutzte Luft praktisch das Gebirge gar nicht erreichen kann. Dies geschieht z. B. bei Bergwind. Da es im Gebirge selbst wenig Schadstoffquellen gibt und zusätzlich eine große effektive Entfernung zu Quellen im Flachland vorliegt, gelangen nur kleine Mengen anthropogener Schadstoffe in die Gebirgsluft.

### Verteilung von Emissionen in Höhenlagen

Dies gilt auch trotz der großen Emissionen der Bundesrepublik und ihrer Nachbarländer. Hier gelangen auch mit vorsorgenden Maßnahmen und trotz einer Novellierung der „Technischen Anleitung-Luft“ (Bundesregierung) immer noch viele tausend Tonnen Staub, Stickoxide und Schwefeldioxid in die Luft. Dies ist in Abbildung 6 verdeutlicht. Wegen der oben besprochenen Transportvorgänge erreichen jedoch nur Bruchteile der Emissionen größere Höhen. So findet z. B. eine starke Anreicherung mit  $\text{SO}_2$  nur in den untersten Luftschichten bis 1000 m statt. Darüber findet man Konzentrationen, die den natürlichen Schwefeldioxidwerten der reinen Atmosphäre entsprechen. Die Abnahme wichtiger Gase mit der Höhe, auch bei starker Emission, zeigt Abbildung 7 in einer Zusammenfassung der Konzentrationen von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Ammoniak und Chlor in verschiedenen Reinluftgebieten im Vergleich zu Werten aus Frankfurt. Punkt 4 und 5 sind Hochgebirgsmessungen auf der Zugspitze und bei St. Moritz. Die Meßwerte dort sind – höhenabhängig – wesentlich geringer.

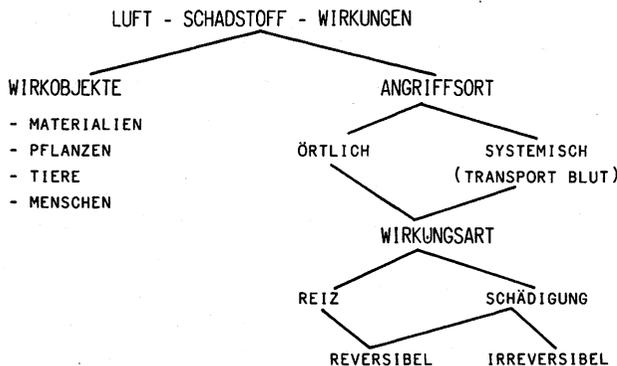


Abb. 4: Schema der Luft-Schadstoffwirkungen

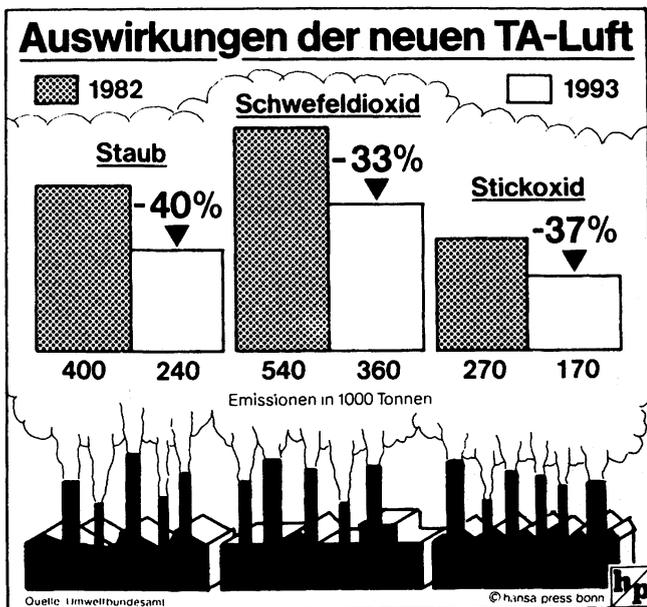


Abb. 6: Auswirkungen der neuen TA-Luft (Bundesminister des Inneren)

### Ozongehalt der Hochgebirgsluft

Anders liegen die Verhältnisse beim Ozon: Hier nimmt die Konzentration mit der Höhe zu. Ozon ist ein natürlicher Bestandteil der Atmosphäre und wird ständig in großer Höhe durch Sonneneinstrahlung gebildet. Es gelangt in einem stetigen Strom in die tieferen Schichten und wird zum größten Teil bei Kontakt mit dem Boden zerstört. Hochgebirgsluft enthält deshalb durchschnittlich mehr Ozon der freien Atmosphäre als die Luft des Flachlandes. Ozon ist sehr toxisch; dies gilt aber nur für wesentlich höhere Konzentrationen als sie im Hochgebirge vorkommen. Im Gegenteil kann der Ozongehalt als Kennzeichen für frische, saubere und unverbrauchte Luft sogar als positiv zu bewertende Begleitsubstanz der Atemluft im Hochgebirge angesehen werden.

Ein besonderes Kapitel stellt allerdings das anthropogene Ozon dar. Es entsteht dadurch, daß die Ultraviolettstrahlung

**Zusammenfassung:** Die Luft im Hochgebirge ist je nach der Nähe zu Schadstoffquellen fast rein oder nur mäßig belastet. Vor allem die für Asthmatiker wichtigen partikel- und gasförmigen Beimengungen kommen in wesentlich geringerer Konzentration als im Flachland vor. Verschiedene Transportvorgänge begünstigen die Ausscheidung von Schadstoffen auf dem Weg von der Quelle bis ins Hochgebirge. Für genauere Aussagen über den zeitlichen Verlauf und die räumliche Verteilung fehlen aber noch ausführliche Meßreihen der Schadstoffkonzentration im Hochgebirge.

**Schlüsselwörter:** Hochgebirgsklima, Schadstoffe, Transportvorgänge, Luftreinheit.

#### Literatur:

- Bundesregierung: Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (letzte Fassung vom 27. 2. 1986). Heyder-Verlag Bergisch-Gladbach.
- Bundesminister des Inneren: Umweltpolitik der Bundesregierung. Bilanz und Perspektiven. Merkur, Troisdorf (1986).
- Dirnagl, K., Römmelt, H., Schuh, A.: Luftreinheit in Kurorten. Schriftenreihe des Deutschen Bäderverbandes. Herausg. Deutscher Bäderverband e.V., im Druck.

#### Anschrift für die Verfasser:

Dr. rer. biol. hum. Dipl.-Met. Angela Schuh, Institut für medizinische Balneologie und Klimatologie, Marchionistraße 17, D-8000 München 70

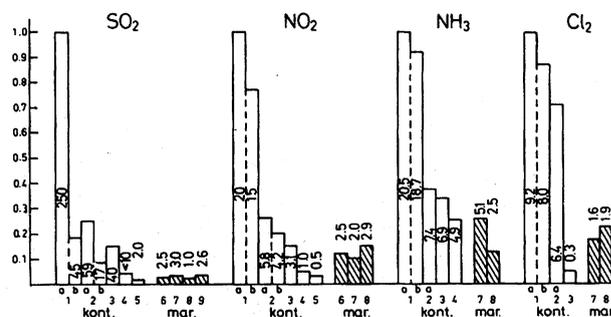


Abb. 7: Konzentration verschiedener Gase bei unterschiedlichen Belastungsstufen (Georgi)

kont. = kontinentale Meßstellen (z. B. 1 = Frankfurt, 4 = Zugspitze)  
mar. = maritime Meßstellen  
Zahlen in den Balken = Konzentrationsangaben

den Sauerstoff aufspaltet und mit Stickoxiden als Katalysator Ozon bildet. Daraus und aus gleichzeitig anwesenden Kohlenwasserstoffen entstehen dann die Photooxidantien. Sie werden heute als Mitverursacher der Waldschäden – die auch im Hochgebirge sehr ausgeprägt sind – diskutiert.

### Meßreihen der Schadstoffkonzentrationen der Hochgebirgsluft fehlen

Daten über die lufthygienische Belastung der Luft im Hochgebirge sind bisher nur für wenige, ausgewählte Orte wie z. B. St. Moritz, Davos oder die Zugspitze erfaßt worden. Ausführliche Meßreihen, besonders für die klimatischen Kurorte des Hochgebirges sind erforderlich. Die Erprobung geeigneter Meßverfahren dafür ist das Ziel von laufenden Forschungsvorhaben (Dirnagl et al.). Insgesamt werden im Hochgebirge heute noch überwiegend Reingluftverhältnisse angetroffen; unter ungünstigen Umständen können aber selbst dort vorübergehend Belastungen mit Schadstoffcharakter auftreten. Eine vorausschauende Regionalpolitik der Hochgebirgsorte, beispielsweise mit Verkehrsberuhigung und Verminderung von Hausbrand, sowie ein ausreichendes Meßnetz können sicher dazu beitragen, die gute Luft im Hochgebirge weiter zu erhalten.

#### Summary: How clean is the air in high mountain regions?

The air in high mountain regions is, depending on the nearness to the source of pollution, clear or relatively clear. The admixture of particles and gasses, very important for the well being of asthmatics, is found in far lower concentrations than in lower situated regions. Various means of transportation from the source of pollution to the high mountain region are responsible for the decrease in pollution. More specific information on the temporal and spatial order can be given once series of measures of the rate of pollution in high mountain regions have been completed.

**Keywords:** Climate in high mountain regions, pollution, transportation, lack of pollution.

- Georgi, H. W.: Die Verteilung von Spurengasen in reiner Luft. Exp. Suppl. 13, Birkhäuser, Basel-Stuttgart (1966).
- Harflinger, O.: Bioklimatischer Ratgeber für Urlaub und Erholung, G. Fischer, Stuttgart (1985).