

## Alkoholintoxikation im Kindesalter

Klaus Püschel und Thomas Mätzsch

Institut für Rechtsmedizin der Universität Hamburg, Butenfeld 34, D-2000 Hamburg 54, Bundesrepublik Deutschland

### Alcohol Intoxication of Children

**Summary.** This study is based on 116 blood alcohol estimations of intoxicated children up to 14 years of age; all these children recovered after several hours of clinical treatment. In 84 cases the data about the anamnesis, the neurological symptoms, and the clinical course could be evaluated in detail. The average age of the children was 10 years; most of them (60%) were 11–14 years old. Sex distribution: 4 male:1 female. The average blood alcohol concentration was 1.4‰ at the moment of blood sampling; it ranged between 0.5 and 2.9‰. No constant correlation was found between the blood alcohol concentration of the children, their age, sex, and the intoxication symptoms.

As a result of this study it may be stated that there seems to be no special intolerance for alcohol during infancy. Specific aspects of the alcohol intoxication of children, i.e., the rapid passage through the stadium of excitation, may be explained by the very short drinking time and the relatively large amount of alcohol ingestion combined with no experience about the effects of  $C_2H_5OH$ .

**Key words:** Ethyl alcohol intoxication, children – Blood alcohol estimation, children

**Zusammenfassung.** Es wurden die Ergebnisse von 116 Blutalkoholbestimmungen in Fällen klinisch behandelter und sämtlich überlebter Alkoholvergiftungen von Kindern bis zu 14 Jahren ausgewertet. In 84 Fällen war die nähere Untersuchung der Anamnese, der klinischen Symptomatik und des Verlaufes möglich. Jungen waren deutlich häufiger betroffen als Mädchen (Verhältnis 4:1). Das durchschnittliche Alter der Kinder betrug etwa 10 Jahre. Die Mehrzahl der Alkoholintoxikationen (60%) fand sich in der Gruppe der 11- bis 14jährigen. Die mittlere Blutalkoholkonzentration der unter klinischen Gesichtspunkten ausgewerteten 84 Fälle betrug 1,4‰ zum Entnahmezeitpunkt (Spannweite zwischen 0,5 und 2,9‰). Unter der klinischen Behandlung wurden die Kinder regelmäßig innerhalb weniger Stunden unauffällig. Es ließ sich keine regelmäßige Zuordnung zwischen Alter, Geschlecht, Blutalkoholkonzentra-

tion und Trunkenheitssymptomatik feststellen. Besonderheiten des kindlichen Rausches wie beispielsweise das schnelle Durchlaufen des excitatorischen Stadiums werden durch das sturztrunkartige Trinkverhalten, die relativ große Trinkmenge und die fehlende Alkoholgewöhnung erklärt — nicht etwa durch eine ganz besondere Empfindlichkeit des kindlichen Organismus gegenüber  $C_2H_5OH$ .

**Schlüsselwörter:** Alkoholintoxikation, Kinder – Blutalkoholkonzentration, Kinder

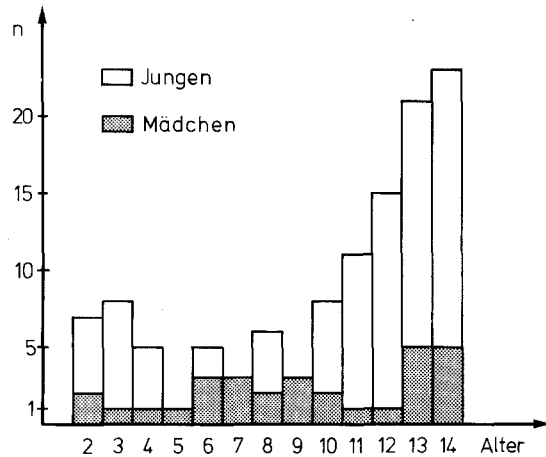
Es besteht die weit verbreitete Ansicht, daß die Toleranz des kindlichen Organismus gegenüber der toxischen Wirkung von Äthylalkohol als besonders gering einzuschätzen ist. Hierbei wird die Dosis letalis recht unterschiedlich angegeben; sie schwankt zwischen 0,8 und 13 g Alkohol pro kg Körpergewicht (Wiesener und Freund 1973; Moeschlin 1972; Knoop 1976; Elbel 1956). Systematische Untersuchungen über die Trinkgewohnheiten von Kindern und Jugendlichen wurden beispielsweise von Vamosi (1967, 1972), Major und Krajscovics (1974) und Jasinski (1975) durchgeführt. Wiesener und Freund (1973) berichten über eine zunehmende Zahl von Alkoholvergiftungen im Alter bis zu 10 Jahren. Etwa 6 bis 10% aller stationär behandelten vergifteten Kinder haben eine Alkoholintoxikation. Über klinisch behandelte Fälle wurden bisher allerdings kaum systematisch erhobene Blutalkoholbefunde mitgeteilt (Einzelbefunde z. B. bei Wiesener und Freund 1973; Lorenz und Falk 1960; Major und Krajscovics 1974). Tödliche Alkoholvergiftungen bei Kindern scheinen selten zu sein. Es liegen nur wenige kasuistische Beobachtungen vor (z. B. Breitenacker 1955; Fazekas 1958; Brugsch und Klimmer 1966). In dem von Breitenacker beschriebenen Fall ergab die Rückrechnung einen theoretischen Maximalwert von 3,85‰. Über eine Reihe von tödlichen Äthanol- und Methanolvergiftungen nach perkutaner Resorption berichteten Giminez et al. (1968).

Um die in der Literatur allgemein akzeptierten Vorstellungen über die Empfindlichkeit des kindlichen Organismus gegenüber Alkohol rechtsmedizinisch zu überprüfen, haben wir Untersuchungsunterlagen unseres Blutalkohollabors sowie Krankenakten verschiedener Hamburger Krankenhäuser ausgewertet. Insbesondere wurde untersucht, ob die klinische Symptomatik mit der gemessenen Blutalkoholkonzentration zu korrelieren ist. Hieran an knüpfte sich die Frage, ob aus der Blutalkoholkonzentration Anhaltspunkte — etwa im Sinne von Grenzwerten — für den Grad der Einschränkung der Handlungs- und Steuerungsfähigkeit einerseits und für die todesursächliche Bedeutung einer Alkoholvergiftung andererseits abzuleiten sind.

### Eigene Untersuchungen

Zur Verfügung standen die Ergebnisse von 116 Blutalkoholbestimmungen (zumeist Gaschromatographie und ADH-Methode, gelegentlich auch Widmark-Methode) bei klinisch behandelten Kindern bis zu einschließlich 14 Jahren aus den Jahren 1967–1978. Die dazu gehörigen Krankenakten konnten wir in 96 Fällen auswerten. In 20 Fällen standen lediglich das Ergebnis der Blutalkoholbestimmung und einzelne epidemiologische Daten zur Verfügung. Aus

**Abb. 1.** Alters- und Geschlechtsverteilung bei 116 Fällen kindlicher Alkoholvergiftung in Hamburg (1967–1978)



**Tabelle 1.** Blutalkoholbefunde bei Kindern verschiedener Altersgruppen ( $n = 104$ )

Alter	Fallzahl $n$ (%)	Blutalkoholkonzentration (‰)					Mittel
		0,5–1,0	1,0–1,5	1,5–2,0	2,0–2,5	2,5–3,0	
0– 5	20 (19%)	–	15	4	1	0	1,3
6–10	21 (20%)	–	14	5	2	0	1,5
11–14	63 (60%)	4	28	22	8	1	1,5
Sa.	84	4	57	31	11	1	1,4

den 96 Krankenakten war in 84 Fällen die nähere Auswertung unter klinischen Gesichtspunkten möglich. In 12 Fällen waren die klinischen Angaben ganz unzureichend oder es handelte sich um gemischte Intoxikationen mit Alkohol und Medikamenten.

## Ergebnisse

### *Epidemiologische Daten*

Die Fälle von kindlicher Alkoholintoxikation zeigten in ihrer Verteilung über die 11 Jahre eine deutliche Häufung im Jahre 1972 (17 Fälle). 1970 waren nur zwei entsprechende Fälle zu registrieren. Die Häufigkeit betrug im Durchschnitt etwa 10 Fälle pro Jahr. Die Verteilung der Fälle über das Jahr war relativ gleichmäßig, obwohl eine gewisse Zunahme in den letzten drei Monaten Oktober, November, Dezember zu vermerken war. Auch bezüglich der Frequenz an den verschiedenen Wochentagen fand sich eine weitgehende Gleichverteilung, wenn sich auch zum Wochenende hin am Freitag, Samstag und Sonntag 50% der Ereignisse zutrugen. Im Bezug auf den Tageszeitpunkt der Krankenhauseinlieferung war eine leichte Bevorzugung der späten Vormittags- und frühen Abendstunden zu erkennen. Auf-

nahmen in der Nacht zwischen 23.00 Uhr und 07.00 Uhr morgens erfolgten nur in 5 Fällen.

Jungen waren eindeutig häufiger betroffen als Mädchen: Verhältnis etwa 4:1 (68:16 bei den Fällen mit Krankenunterlagen und 93:23 insgesamt — siehe Abb. 1). Das durchschnittliche Alter der Kinder betrug etwa 10 Jahre. Um eine Auswertung der Alkoholintoxikationen nach dem Alter der Kinder vorzunehmen, wurden drei Gruppen gebildet: 0–5 Jahre, 6–10 Jahre und 11–14 Jahre. Die Mehrzahl der kindlichen Alkoholvergiftungen fand sich in der Gruppe der 11- bis 14jährigen mit 63 Fällen (entsprechend 60%). Die Altersgruppe der 0–5 und der 6–10jährigen war etwa gleichstark vertreten — 19 bzw. 20% aller Fälle (siehe Tabelle 1).

Übereinstimmend mit Angaben in der Literatur (z. B. Lorenz und Falk 1960; Brugsch und Klimmer 1966; Wiesener und Freund 1973) fanden wir bei den konsumierten Getränken ein starkes Überwiegen der hochprozentigen Alkoholika wie z. B. Whisky, Korn und Likör. Bier und Wein wurden in größeren Mengen nur von Kindern der Altersgruppe 11 bis 14 Jahre getrunken. Bei einer entsprechenden Befragung (Vamosi 1967) gaben 1138 Schüler zwischen 10 und 15 Jahren Wein und Likör als Getränke, die gut schmeckten und oft getrunken wurden, an, während Bier zwar ebenfalls häufig konsumiert wurde, jedoch angeblich wenig schmeckte. Insbesondere die jüngsten Kinder aus unserem Untersuchungsgut tranken zumeist sehr viel Alkohol in sehr kurzer Zeit.

### *Blutalkoholfunde und Intoxikationssymptomatik*

Die durchschnittliche Blutalkoholkonzentration der unter klinischen Gesichtspunkten ausgewerteten 84 Fälle betrug 1,4‰. Anzumerken ist, daß dies für den Zeitpunkt der Blutentnahme gilt. Eine Rückrechnung wurde von uns nicht vorgenommen, da hierfür oft die notwendigen Daten fehlten. Die Spannweite der Blutalkoholkonzentration lag zwischen 0,5 und 2,9‰. In allen drei Altersgruppen fand sich eine Häufung der Fälle mit einer BAK von 1,0 bis 1,5‰ (65% bei den 0–5jährigen, 57% bei den 6–10jährigen, 41% bei den 11–14jährigen). Der Mittelwert aller Fälle betrug bei den 0–5jährigen 1,3‰ und in den beiden älteren Gruppen jeweils 1,5‰. Blutalkoholwerte unter 1‰ wurden nur in 4 Fällen gemessen und zwar sämtlich in der Gruppe der 11–14jährigen. Gleichzeitig war in dieser Gruppe eine Tendenz zu höheren Blutalkoholkonzentrationen erkennbar — 49% hatten 1,5‰ und mehr (Tabelle 1). Ein Unterschied zwischen Jungen und Mädchen ließ sich nicht feststellen.

Zur Auswertung bezüglich des Schweregrades der Intoxikation wurden die klinischen Angaben schematisch in drei Symptomgruppen zusammengefaßt (Tabelle 2). Stadium 1 bedeutet hierbei Gang- und Sprachstörungen, Ansprechbarkeit und zumindest teilweise vorhandene Orientierung. Stadium 2 heißt, daß die Kinder somnolent waren, hierbei jedoch noch auf Schmerzreize reagierten oder erweckbar waren. Im Stadium 3 traten ausgeprägte Intoxikationssymptome mit neurologischen Ausfallerscheinungen und Koma auf. Die durchschnittliche Blutalkoholkonzentration war im Stadium 1 1,1‰, im Stadium 2 1,5‰ und im Stadium 3 1,8‰. Hierbei traten allerdings innerhalb der einzelnen Stadien ganz erhebliche Streuungen auf: Ein 10jähriger war schon mit 1,2‰ komatös, ein

anderer erst bei 2,5‰. Das Durchschnittsalter der Kinder in allen drei Intoxikationsstadien war etwa gleich — knapp 10 Jahre. Die jüngeren und jüngsten Kinder waren über alle Intoxikationsgrade gleichmäßig verteilt. Es ließ sich keine regelmäßige Zuordnung — etwa im Sinne von Grenzwerten — zwischen Alter, Geschlecht, Blutalkoholkonzentration und Ausfallerscheinungen feststellen.

Leider ging aus den von uns ausgewerteten Angaben zur Blutalkoholkonzentration nicht immer hervor, in welchem Bereich der Resorptionsphase bzw. der Eliminationsphase sich das Kind zur Zeit der Klinikaufnahme befand. Obwohl in nahezu allen Fällen die Blutentnahme zur Alkoholbestimmung innerhalb der ersten Stunden nach Klinikaufnahme vorgenommen wurde, ist somit die Korrelation zwischen dem klinischen Befund und der Blutalkoholkonzentration nur eingeschränkt möglich.

Einige klinische Besonderheiten im Verlauf der kindlichen Alkoholvergiftung sind hervorzuheben. Die überwiegende Mehrzahl der Kinder war bei der Klinik-einlieferung dysphorisch, somnolent und zeigte Lähmungserscheinungen. Nur in vereinzelten Fällen fanden wir agitierte, enthemmte und motorisch unruhige Zustände beschrieben, die nur in 2 Fällen bis zu tonisch-klonischen Krämpfen reichten.

Bei der Beschreibung der kindlichen Alkoholvergiftung wird immer auf die besondere Neigung zur Unterkühlung und zur Hypoglykämie hingewiesen (Cummins 1961; Moss 1970; Wiesener und Freund 1973; Bron 1976a; Knoop 1976). In einem Viertel unserer Fälle lagen Messungen der Körpertemperatur vor, wobei in mehr als der Hälfte dieser Fälle Werte unter 36°C festgestellt wurden. Oftmals wurde lediglich von „Unterkühlung“ ohne Temperaturangabe gesprochen. Der tiefste gemessene Wert war 34,3°C. Bei den Fällen mit leichter Unterkühlung handelte es sich oftmals um Kinder, die sich nach dem Alkoholkonsum längere Zeit im Freien aufhielten bzw. die dort aufgefunden wurden. Leider wurden nur in 4 Fällen bei der Klinikaufnahme Untersuchungen zur Feststellung des Blutzucker-gehaltes vorgenommen. Diese Werte lagen im Normbereich (75–167 mg%).

### *Therapeutische Maßnahmen*

Die Kenntnis einer drohenden oder manifesten Hypoglykämie bei kindlicher Alkoholvergiftung ist unter den behandelnden Ärzten allgemein verbreitet. Es wird entsprechend therapiert, ohne erst die Ergebnisse von Laboruntersuchungen abzuwarten. So bestand die Behandlung in unserem Material regelmäßig in der parenteralen Verabreichung von hochprozentigen Zuckerlösungen (zumeist Glukose) unter den Gegebenheiten einer intensivmedizinischen Überwachung. Nur selten bestand die Therapie in einer Magenspülung und nur in vereinzelten Fällen wurde anschließend Aktivkohle instilliert. Anzumerken ist, daß der Verabreichung von Carbo medicinalis kein Effekt bei der Bekämpfung der Alkoholintoxikation beigemessen wird (Wiesener und Freund 1973). Wohl aber wird der Magenspülung in ausgewählten Fällen durchaus noch Stunden nach der Alkohol-ingestion ein gewisser Wert zugeschrieben (Wiesener und Freund 1973; Lorenz und Falk 1960; Knoop 1976).

Der Infusion von Fructoselösungen zur Bekämpfung der Alkoholvergiftung wird in der Literatur unterschiedlicher Wert beigemessen. So raten z. B. Knoop (1976) sowie Wiesener und Freund (1973) davon ab, Fructose zu infundieren. Sie begründen dies mit einer möglichen Verstärkung der Hypoglykämie- und Acidose-neigung sowie dem zweifelhaften Effekt der Beschleunigung der Alkoholelimination durch diese Hexose. Brown et al. (1972) haben dagegen in einer kontrollierten klinischen Untersuchung von 21 Alkoholintoxikationen nachgewiesen, daß die Infusion von 500 ml einer 40%igen Fructoselösung eine statistisch signifikante Erhöhung des

**Tabelle 2.** Einteilung der Alkoholvergiftungen im Kindesalter nach der klinischen Symptomatik ( $n = 84$ )

Schwere- grad	Klinische Symptomatik	<i>n</i>	Ge- schlecht		Alter	BAK (‰)
			♂	♀		
I	Gang- u. Sprachstörungen Ansprechbarkeit Orientierung teilweise	23 (27,4%)	17:6 ~3:1	9,5 (2-14)	1,1 (0,5-1,6)	
II	Somnolenz Erweckbarkeit Reaktion auf Schmerz	43 (51,2%)	36:7 ~5:1	9,9 (2-14)	1,4 (0,8-2,2)	
III	Koma neurologische Ausfallerscheinungen	18 (21,4%)	15:3 ~5:1	9,9 (2-14)	1,8 (1,2-2,9)	

Alkoholabbaues um 25% bewirkt. Schellmann et al. (1979) beschrieben nach Trinkversuchen mit gesunden männlichen und weiblichen freiwilligen Versuchspersonen signifikant erniedrigte BAK-Werte nach peroraler Gabe eines Fructose-Vitamin-C-Gemisches. Goldberg et al. (1979) fanden eine Verminderung der Rate und des Ausmaßes der Alkoholresorption und eine schnellere Elimination aus dem Körper bei gleichzeitiger Aufnahme einer Zuckermischung, bestehend aus 43% Glukose und 36% Fructose, d. h. 1,66 g pro kg Körpergewicht.

## Diskussion und Schlußfolgerungen

Einige Besonderheiten der kindlichen Alkoholintoxikation seien nochmals hervorgehoben. Das euphorische wie auch das excitatorische Stadium des Rausches wird offensichtlich relativ rasch durchlaufen; es kann eventuell sogar fehlen und das hypnotische bzw. narkotische Stadium treten häufig schon kurz nach Trinkende auf (hierzu auch Wiesener und Freund 1973; Brugsch und Klimmer 1966; Lorenz und Falk 1960; Grunder 1965). Eine auffällige psychische und körperliche Symptomatik scheint bereits bei geringeren Blutalkoholkonzentrationen, als es aus der Erwachsenenmedizin bekannt ist, aufzutreten.

Diese Besonderheiten erfordern unseres Erachtens allerdings nicht die häufig in der Literatur beschriebenen, teilweise recht komplizierten Deutungsversuche. Diskutiert wurde z. B. ein Enzymmangel des noch nicht ausgereiften kindlichen Organismus — obwohl Pikkarainen und Rähä (1969) nachgewiesen haben, daß die ADH bei Kindern vom 5. Lebensjahr an die gleiche Aktivität wie bei Erwachsenen aufweist —, der größere Wassergehalt des kindlichen Körpers, die Unreife des kindlichen Zentralnervensystems, die hohe Mitosenzahl und die größere Permeabilität des kindlichen Gewebes (Driscoll und Hsia 1968; Wiesener und Freund 1973; Bron 1976 a u. b). Vielmehr erscheinen uns (und insbesondere auch Knoop) viele der beschriebenen Besonderheiten des kindlichen Rausches durch äußere Faktoren des Alkoholkonsums hinlänglich begründet. Hierzu zählen 1. das sturztrunkartige Trinkverhalten, 2. die absolut gesehen zwar geringe, relativ

auf das Körpergewicht bezogen jedoch große Trinkmenge, 3. die fehlende Alkoholgewöhnung — es handelt sich um einen psychisch und physisch bezüglich der Alkoholwirkung vollkommen unvorbereiteten Organismus.

Hinzuweisen ist darauf, daß nach unseren Ergebnissen die Empfindlichkeit des kindlichen Organismus gegenüber Alkohol nicht so groß ist, wie es gelegentlich in emotional gefärbten Betrachtungen anklingt. Unsere Auswertung macht deutlich, daß Alkoholvergiftungen im Kindesalter — letztlich genau wie bei Erwachsenen — sehr differenziert zu beurteilen sind. Zumindest unter klinischer Betreuung werden auch von den kleinsten Kindern Blutalkoholwerte bis 2,0‰, teilweise sogar bis 3‰, scheinbar schadlos überstanden. Bei einem 3jährigen aus unserem Untersuchungsgut muß zurückgerechnet sogar eine BAK von etwa 3,4‰ bestanden haben. Es ist also Zurückhaltung geboten, allein aus der Tatsache, daß es sich um ein Kind handelt, die Grenzwerte für die Beurteilung der Handlungs- und Steuerungsfähigkeit einerseits und der Todesursächlichkeit eines Blutalkoholbefundes andererseits, sehr tief anzusetzen (siehe hierzu auch Tabelle 2). Nur in seltenen Fällen ist bereits bei einer Blutalkoholkonzentration ab 0,5‰ mit auffälligen Gang- und Sprachstörungen und einer Einschränkung der zeitlichen und örtlichen Orientierung zu rechnen; zumeist ist dies erst ab 1,0‰ der Fall. Hierbei ist kein wesentlicher Unterschied zwischen den ganz kleinen und den bereits größeren Kindern feststellbar. In unserem Untersuchungsgut ergibt sich zwar eine gewisse Tendenz, daß ältere Kinder häufiger mit einer Blutalkoholkonzentration über 1,5‰ ins Krankenhaus eingeliefert wurden; statistisch wurde bei den älteren Kindern auch ein geringfügig höherer Mittelwert aller Blutalkoholbefunde festgestellt (1,5‰ bei den 6–10jährigen und bei den 11–14jährigen gegenüber 1,3‰ bei Kindern unter 5 Jahren) — andererseits zeigten jedoch auch ältere Kinder mit relativ geringer Blutalkoholkonzentration starke Ausfallerscheinungen und sehr kleine Kinder mit relativ hoher Blutalkoholkonzentration nur geringfügige Ausfallerscheinungen.

Werte zwischen 2 und 3‰ entbinden auch bei Kindern keinesfalls von der Pflicht, zu untersuchen, ob andere Mechanismen an einem eventuellen tödlichen Verlauf mitgewirkt haben. Erst recht gilt dies für Blutalkoholwerte zwischen 1 und 2‰, die auch bei den kleinsten Kindern nur nach Ausschluß anderer möglicher Todesursachen und in Kombination mit einer morphologisch allerdings schwerlich nachweisbaren Stoffwechselentgleisung oder Unterkühlung als todesursächlich angesehen werden können. Zu ähnlichen Schlußfolgerungen führten uns auch bereits Untersuchungen über die Wirkung des Alkohols in der Embryofetalperiode und beim Neugeborenen (Püschel und Seifert 1979).

Selbstverständlich darf der Alkoholkonsum im Kindesalter nicht verharmlost werden; er verdient größte Aufmerksamkeit. Das gilt auch besonders für die psychosoziale Entwicklung des Kindes. Für den Erfolg aller Disziplinen, die mit dem Problem des Alkoholkonsums von Kindern befaßt sind, ist aber die systematische Erfassung aller Untersuchungsbefunde und Begleitumstände von entscheidender Bedeutung. Dazu gehören u. a.: Mehrfache Blutalkoholuntersuchungen, konsumierte Menge, Erscheinungsbild und klinischer Verlauf, Trinkgewohnheiten, Therapie, u. U. Sektionsbefund einschließlich Histologie. — Damit ergeben sich die erforderlichen Grundlagen für die forensische Beurteilung des konkreten Einzelfalles.

*Danksagung.* Gedankt sei den Ärzten der Hamburger Kinderkliniken, welche bereitwillig Einblick in ihre Krankenunterlagen gewährten, insbesondere Herrn Dr. Wedemeyer, Krankenhaus Mariahilf, und Herrn Prof. Dr. Ruhrmann, Kinderkrankenhaus Rothenburgsort.

## Literatur

- Breitenecker L (1955) Akute Alkoholvergiftung eines vierjährigen Knaben. *Beitr Ger Med* 20: 12–16
- Bron B (1976a) Alkoholmißbrauch bei Kindern und Jugendlichen. *Suchtgefahren* 22:41–52
- Bron B (1976b) Aktuelle Probleme des Alkoholmißbrauchs bei Kindern und Jugendlichen. *ZFA* 52:505–511
- Brown SS, Forrest JAH, Roscoe P (1972) A controlled trial of fructose in the treatment of acute alcoholic intoxication. *Lancet* 2:898–900
- Brugsch H, Klimmer OR (1966) Vergiftungen im Kindesalter, 2. Aufl. Enke, Stuttgart
- Cummins LH (1961) Hypoglycemia and convulsions in children following alcohol ingestion. *J Pediat* 58:23–26
- Driscoll SG, Hsia DY-Y (1958) The development of enzyme systems during early infancy. *Pediatrics* 22:785–845
- Elbel H (1956) Blutalkohol, 2. Aufl. Thieme, Stuttgart
- Fazekas G (1958) Tödliche Alkoholvergiftung bei einem Kind. *Arch Toxikol* 17:183–185
- Gimenez ER, Vallejo E, Roy E, Lis M, Izurieta EM, Rossi S, Capuccio M (1968) Percutaneous alcohol intoxication. *Clin Toxicol* 1:39–48
- Goldberg L, Jones AW, Neri A (1979) Effects of a sugar mixture on blood ethanol profiles and on ethanol metabolism in man. *Blutalkohol* 16:431–438
- Grunder K (1965) Kind und Alkohol. Blaukreuz, Bern
- Jasinsky M (1975) Alkoholismus im Schulalter. *Fortschr Med* 93:1511–1514
- Knoop U (1976) Alkoholvergiftung beim Kind. *Notfallmedizin* 2:246–250
- Lorenz E, Falk W (1960) Die akute Alkoholvergiftung im Kindesalter. *Wien Med Wochenschr* 72:395–398
- Major A, Krajcsovics P (1974) Alkoholgenuß der Kinder und Jugendlichen in Ungarn. *Beitr Ger Med* 32:132–135
- Moeschlin S (1972) Klinik und Therapie der Vergiftungen, 5. Aufl. Thieme, Stuttgart
- Moss MH (1970) Alcohol-induced hypoglycemia and coma caused by alcohol sponging. *J Pediat* 46:445–447
- Pikkarainen P, Rähä NCR (1969) Change in alcohol dehydrogenase isoenzyme pattern during development of human liver. *Nature* 222:563–564
- Püschel K, Seifert H (1979) Bedeutung des Alkohols in der Embryofetalperiode und beim Neugeborenen. *Z Rechtsmed* 83:69–76
- Schellmann B, Reinhardt G, Löser L (1979) Untersuchungen zum Verlauf der Blutalkoholkurve nach peroraler Gabe eines Fructose-Ascorbinsäuregemisches. *Blutalkohol* 16:186–192
- Vamosi M (1967) Ein Beitrag zur Erforschung der Ansichten über das Trinken von alkoholischen Getränken. In: *Aktuelle Fragen der gerichtlichen Medizin (II)*. (Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg)
- Vamosi M (1972) Einige Tatsachen über das Trinkverhalten von Kindern und Jugendlichen. *Suchtgefahren* 18:4–9
- Wiesener H, Freund R (1973) Klinik und Therapie von Alkoholvergiftungen bei Kindern. *Münch Med Wochenschr* 115:1761–1764

Eingegangen am 18. August 1980