

## **Belastungserleben von Schulkindern**

### **Untersuchungen zur Entspannungsfähigkeit von Schulkindern**

**Karin Salzberg-Ludwig    Gerda Siepmann    Anica Heier**

Entspannung ist ein psychophysiologisches Phänomen und lässt sich als ein Zustand des Menschen definieren, der „durch Gefühle des Wohlbefindens, der Ruhe und Gelöstheit“ gekennzeichnet ist. Entspannung „ist kein Sonderzustand, sondern ein Reaktionsmuster, welches biologisch angelegt ist, zum natürlichen Verhaltensrepertoire des Menschen gehört und unter günstigen Bedingungen leicht hervorzurufen ist“ (VAITL/PETERMANN 1993, 25). Demzufolge ist Entspannung ein ganz unverzichtbarer Bestandteil unseres biorhythmischen Systems. Offensichtlich ist es nicht übertrieben zu behaupten, dass der moderne Mensch zunehmend mehr in der Gefahr steht, die Orientierung an seinem biologischen Rhythmus durch den Drang und Zwang nach Beschleunigung, durch permanenten Zeitdruck, durch Hast und Hektik zu verlieren. Längst ist bekannt, dass fehlende Entspannung oder eine mangelhaft ausgeprägte Fähigkeit zur Entspannung als potenzielle Risikofaktoren für Leistungsfähigkeit und Gesundheit gelten (MANSEL/HURRELMANN 1989). In diesem Zusammenhang ist das Thema „Stress“ zu einem viel diskutierten Problem geworden.

Diese Diskussion geht an den Schulen nicht vorbei – im Gegenteil – sie betrifft sie sehr zentral. So konstatieren repräsentative Gesundheitsstudien trotz immensen wirtschaftlichen Fortschritts und bahnbrechender neuer medizinischer Erkenntnisse für das Kindes- und Jugendalter eine zunehmende Bedeutung chronischer Erkrankungen, psychischer Störungen und psychosomatischer Beeinträchtigungen (PETERMANN/NOECKER/BODE 1987; REMSCHMIDT/WALTER 1989; ENGEL/HURRELMANN 1989; HOLLER-NOWITZKI 1994; HURRELMANN 1998; KÖSTERS 1998). Nach diesen Studien leiden bereits zehn bis zwölf Prozent der Schülerinnen und Schüler im Primarstufenbereich an Auffälligkeiten und Störungen „in Leistungs-, Wahrnehmungs-, Gefühls-, Kontakt- und sonstigen Entwicklungsbereichen“ (PALENTIEN 1997, 9). Für das Jugendalter liegen die Werte sogar zwischen 15 und 20 Prozent (9).

Was sich in den genannten Ergebnissen als Trendaussage zur Entwicklung und Gesundheit bei Kindern und Jugendlichen deutschlandweit zeigt, spiegelt sich in hohem Maße in aktuellen Untersuchungsdaten von Einschülern im Land Brandenburg wider. Aus dem Bericht zur sozialen Lage und Gesundheit von Kindern des Landes Brandenburg im Jahre 1999 geht hervor, dass die Zahl der Kinder mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen hat (MASGF 1999). Bei der vom Kinder- und Jugendgesundheitsdienst (KJGD) 1998 im Land Brandenburg durchgeführten Einschulungsuntersuchung wurde festgestellt, dass bei 30,5 Prozent der Einschüler medizinisch relevante Befunde vorlagen, die Frühförderung dringend erforderlich machen (13).

Wenngleich in den genannten Untersuchungen keine Aussagen zur Entspannungsfähigkeit der Kinder und Jugendlichen gemacht werden können, gehen wir davon aus, dass es einen unmittelbaren Zusammenhang gibt zwischen psychosomatischen Auffälligkeiten und Störungen und dem biologisch angelegten Reaktionsmuster Entspannung.

Dieser Zusammenhang ist Gegenstand unseres Forschungsvorhabens, das den Charakter einer Pilotstudie trägt. Mit diesem Beitrag möchten wir einerseits auf die Problematik von Gesundheit und Leistung aufmerksam machen und andererseits dazu anregen, über die bestehenden Lebens- und Lernbedingungen in der Schule nachzudenken und mögliche Veränderungen in Richtung „gesündere Schule“ einzuleiten.

Da durch Selbst- und Fremdbeobachtungen und psychologische Testverfahren Belastungen des vegetativ-emotionellen Systems häufig erst sehr spät erkannt werden, haben wir in

unseren Untersuchungen neben diesen Verfahren auch physiologische Parameter erhoben, die eine Früherkennung ermöglichen. Eine solche Diagnostik bietet eine Reihe von Vorteilen, weil damit vage oder diffus erlebte Gefühle und Wertungen und auch vorbewusste oder unbewusst ablaufende Reaktionen erfasst werden können, die sich nur schwer mit anderen Untersuchungsinstrumenten messen lassen. Mit solchen Messungen psychophysiologischer Reaktionen, die sich weitestgehend einer bewussten Kontrolle entziehen, können Verzerrungstendenzen, wie sie bei allen Formen verbaler Tests auftreten, ausgeschlossen werden (vgl. *G.R.P* 2001).

Deshalb setzen wir seit 1998 zur methodischen Bearbeitung unserer Belastungs- und Beanspruchungsforschung bei Kindern und Jugendlichen nicht nur Beobachtungen und psychologische Testverfahren ein, sondern führen gemeinsam mit dem Institut für Stressforschung Berlin auch physiologische Messungen durch. Konkret erfassen wir bei den Schülerinnen und Schülern den Blutdruck und den Hautwiderstand auf der Grundlage einer chronobiologischen Regulationsdiagnostik (*HECHT et al.* 2001, 552; *HECHT et al.* 2000, 145 ff; *BALZER/HECHT* 1989 a; *BALZER/HECHT* 1989 b; *SALZBERG-LUDWIG/SIEPMANN* 2001; *SIEPMANN/SALZBERG-LUDWIG* 2001).

In diesem Beitrag werden die Ergebnisse der physiologischen Messungen vorgestellt.

### **Theoretische Einordnung**

Lern- und Entwicklungsprozesse des Menschen lassen sich nur dann wirksam anregen, wenn sie auf die bio–psycho–soziale Einheit des konkreten Individuums gerichtet sind. Diese Modellvorstellung vom Menschen als „ganze Persönlichkeit“ (*BÜELER* 1994, 183) ist keineswegs neu. Und dennoch wird sie in den meisten humanwissenschaftlichen Disziplinen im Rahmen von Diagnose, Intervention und Prognose viel zu wenig beachtet. Ausgehend von dieser ganzheitlichen Sicht erweisen sich für unser Forschungsanliegen die Psychoneuroimmunologie (*SCHEDLOWSKI/TEWS* 1996) und die Chronobiologie (*HECHT et al.* 2001; *BOUCSEIN* 1988) als besonders geeignet. Beide Wissenschaftsgebiete sehen den Menschen in permanent zeitlich–rhythmischer Auseinandersetzung mit inneren und äußeren Determinanten (*BÜELER* 1994, 145).

Während die Psychoneuroimmunologie insbesondere die Wechselbeziehungen zwischen dem Nerven-, Hormon- und Immunsystem erforscht, befasst sich die Chronobiologie vor allem mit den zeitlich-rhythmischen oder auch zeitlich-periodischen Abläufen der verschiedensten menschlichen Körperfunktionen (z.B. Atmung, Herz- und Pulsschlag).

In unseren Untersuchungen zur Entspannungsfähigkeit wurden Blutdruck– und Hautwiderstandsmessungen durchgeführt.

In der Medizin hat die Blutdruckmessung als diagnostische Methode seit langem einen hohen Stellenwert. Vor allem gilt der systolische Wert des Blutdrucks als empfindlicher Indikator für die Beurteilung der emotionalen Befindlichkeit bzw. der Entspannungsfähigkeit. Jedoch haben punktuell– einmalige Messungen keinen diagnostischen Aussagewert, weil der sogenannte „Weißkittelfekt“ (Erregung, Angst, Stress, Erwartung) die Blutdruckwerte maskieren und verfälschen kann (*HECHT et al.* 2001, 259 ff.; *SCHEDLOWSKI/TEWS* 1996). Aus diesem Grund führten wir eine Zeitreihenmessung durch.

Die in den Hautwiderstandsmessungen widerspiegelte elektrodermale Aktivität lässt auf psychische Vorgänge der Aktivierung bzw. Deaktivierung des vegetativ– emotionellen Systems schließen. Als physiologische Basis der elektrodermalen Prozesse wird in unseren empirischen Arbeiten die Aktivität der emotionalen Schweißdrüsen registriert. Wichtig ist dabei, dass die emotionelle Schweißdrüsenaktivität genau wie alle Informationsverarbeitungsprozesse dominant vom Neokortex (Zentrum für geistige Tätigkeit) und vom Limbischen System (Kontrollzentrum für Emotionen) gesteuert wird. Deshalb stellt die Registrierung der elektrodermalen Aktivität als physiologisches Korrelat eine geeignete

Methode zur Erfassung von geistig-emotionellen Prozessen dar (vgl. *BOUCSEIN* 1988, 1; 36). Auf diese Weise haben wir einen direkten Zugang zum Erregungsniveau bzw. zur Beanspruchungslage unserer Probandengruppe gefunden.

Durch die Messung psycho-physiologischer Parameter wird der momentane Belastungszustand des Systems „ungefiltert“ wiedergegeben, d.h., ohne den Einfluss bewusster bzw. vorbewusster subjektiver Bewertung und Reflexion. Im Falle der Messung der elektrodermalen Aktivität kann sogar die parasympatische Gegenregulation ausgeschlossen werden (*BOUCSEIN* 1988, 17 ff.; *STÜCK* 1998, 25ff.).

Die physiologischen Indikatoren Blutdruck und Hautwiderstand bildeten die abhängigen Variablen in unserem Untersuchungsdesign.

Für die Auswertung der von uns erhobenen Daten nutzten wir eine von *HECHT* und *BALZER* entwickelte Mess- und Analyseverfahren zur Interpretation von Stress-, Entspannungs- und Krankheitszuständen. Zur Entwicklung der Messmethode zogen *HECHT* und *BALZER* Arbeiten zur Regulation biologischer Systeme auf der Grundlage chronobiologischer Erkenntnisse heran (*HECHT* et al. 2001, 196 ff.).

Chronobiologische Regulationsvorgänge beruhen auf Periodenvariabilität. Beim Menschen steuert das Zentrale Nervensystem Vorgänge im Körper mit Hilfe von Stromimpulsen (sog. Nervenimpulsen), die in je größeren oder kleineren zeitlichen Abständen aufeinanderfolgen. Diese Impulsfolgen sind mit Hilfe von Perioden mathematisch beschreibbar und nachweisbar, indem Zeitreihenmessungen physiologischer Parameter (z.B. EEG, EKG, EMG, Puls, Blutdruck, Hautwiderstand) vorgenommen werden. Bei der Anwendung der chronobiologischen Regulationsdiagnostik erweisen sich der Hautwiderstand und der Blutdruck als die sensibelsten Parameter für den Beanspruchungszustand. Die Analyse der sich ergebenden Datenprofile beruht auf schwingungstheoretischen Erkenntnissen. Stark verkürzt bedeutet das, dass lange Perioden mit geringem Energieaufwand ablaufen und eine Deaktivierung (Relaxation, Ruhe) anzeigen. Kurze Perioden weisen auf eine Aktivierung (Erregung, Anspannung) hin und sind mit hohem Energieaufwand verbunden (*HECHT* et al. 2001, 203). Vor diesem Hintergrund ergeben sich verschiedene Schwingungsqualitäten, die beispielsweise aus EEG-Messungen als Alpha-, Beta-, Delta- und Theta- Wellen bekannt sind.

Durch das von *HECHT* und *BALZER* entwickelte Verfahren lassen sich die gemessenen Daten des Hautwiderstandes analysieren. Über eine biorhythmometrische Analyse können die physiologischen Zeitreihendaten in quasistationäre (z.B. Verdunstung, Absorption), stochastische (z.B. Spontanaktivität, Elektrodendruck, Armbewegungen) und periodische (z.B. Schweißdrüsensekretion) Anteile getrennt und differenziert ausgewertet werden. So wird es möglich, die periodischen Anteile einer separaten Analyse zuzuführen, die für unsere Betrachtung von besonderem Interesse sind (*STÜCK* 1988, 115; *BALZER/HECHT* 1989 a; *BALZER/HECHT* 1989 b; *KOSELLEK/HECHT* 1992; *HECHT* et al. 2001, 216).

## **Zielstellung**

In diesem Beitrag werden Untersuchungsergebnisse vorgestellt, die darüber Auskunft geben, ob und wie Kinder in der Lage sind, sich zu entspannen, wobei die Messung des Blutdrucks (in einer Zeitreihe) einer Situation unter Stresseinfluss (Drei-Phasen-Entspannungstest - DET) gegenübergestellt wird.

## **Fragestellungen**

1. *Fragestellung:* Können sich Kinder während des Blutdruckentspannungstests bewusst entspannen?

2. *Fragestellung*: Können sich Kinder nach dem Einwirken eines Stressors in einer Testsituation entspannen?

3. *Fragestellung*: Welche Auswirkungen haben die in den Versuchsgruppen durchgeführten Interventionen auf die Entspannungsfähigkeit von Kindern?

## Untersuchungsdesign

In die Untersuchungen wurden folgende Probandengruppen einbezogen:

*Versuchsgruppe 1*: Schülerinnen und Schüler einer Potsdamer Grundschulklasse im Alter von acht bis zehn Jahren (davon drei Kinder mit einer Lernbehinderung) (n = 19)

*Versuchsgruppe 2*: Lernbehinderte Schülerinnen und Schüler aus Allgemeinen Förderschulen im Alter von elf bis 15 Jahren (n = 20)

*Versuchsgruppe 3*: Kinder und Jugendliche mit psychosomatischen Störungen im Alter von acht bis 14 Jahren (n = 63)

Die Schülerinnen und Schüler der ersten beiden Gruppen gehören zu einer unausgewählten Stichprobe, während die Kinder der dritten Gruppe einer ausgewählten Stichprobe zuzuordnen sind. Es handelt sich um nichthomogene Gruppen, was für die Aussagen zur Entspannungsfähigkeit in diesem Kontext nicht relevant ist.

In der *Versuchsgruppe 1* wurden elf Jungen und acht Mädchen untersucht. Die Kinder lernten seit Beginn ihrer Schulzeit in einer Integrationsklasse mit einem sehr heterogenen Leistungsfeld (von Hochbegabung bis Lernbehinderung). Eine Grundschullehrerin und eine Sonderpädagogin (mit zehn Unterrichtsstunden pro Woche) führten den Unterricht gemeinsam durch. Dieser wurde in weiten Teilen differenziert gestaltet, so dass dem Lern- und Entwicklungsstand der einzelnen Kinder entsprochen werden konnte.

In der *Versuchsgruppe 2* wurden 15 Jungen und fünf Mädchen untersucht. Alle Probanden hatten einen sonderpädagogischen Förderbedarf im Bereich des Lernens und wurden in Allgemeinen Förderschulen unterrichtet.

In der *Versuchsgruppe 3* wurden 32 Jungen und 31 Mädchen untersucht. Die Kinder dieser Gruppe waren gemeinsam mit ihren Müttern (in einzelnen Fällen auch mit Vätern) zu einer Mutter-Kind-Kur in die Psychosomatische Klinik Sylt Westerland mit multisymptomatischen psychosomatischen Störungen eingewiesen worden. Über 80 % der Mütter zeigten psychische Erschöpfungszustände. Mehr als 60 % berichteten über Familienkonflikte. Die Kinder wiesen im wesentlichen folgende Symptome auf:

- Allergie-Symptomatik (Neurodermitis, Asthma, Heuschnupfen: ca. 70%)
  - Verhaltensstörungen: ca. 40 %
  - hyperkinetische Auffälligkeiten: ca. 20 %
- (s.a. SALZBERG-LUDWIG/SIEPMANN 2001, 352 ff.)

### *Versuchsplan*

Bevor die Untersuchungen in den einzelnen Schulen durchgeführt werden konnten, wurde in Schulkonferenzen und in Elternversammlungen das Projekt vorgestellt. Die Eltern erhielten zusätzlich in einem Elternbrief Informationen zu unserem Forschungsvorhaben. In die Untersuchung wurden nur die Kinder einbezogen, von deren Eltern eine schriftliche Einwilligung vorlag.

### *Messungen*

In den o. g. Probandengruppen wurde zu zwei Messzeitpunkten der Blutdruckentspannungstest und der Drei-Phasen-Entspannungstest (nach *HECHT/BALZER*) durchgeführt. Parallel dazu erfassten wir in den *Versuchsgruppen 1* und *2* mittels Fragebögen psychologische Kontrollvariablen. Die Messungen erfolgten in den einzelnen Versuchsgruppen zu unterschiedlichen Zeitpunkten, was den Aussagewert unserer Untersuchung nach Aussagen von Medizinern nicht beeinträchtigt.

Messpunkt (MP)	<i>Versuchsgruppe 1</i>	<i>Versuchsgruppe 2</i>	<i>Versuchsgruppe 3</i>
MP 1	1998: Febr. bis April	März 2000	August 1999
MP 2	2001: Febr. bis April	Juni 2000	September 1999

Tab. 1: Zeitplan

Zwischen dem Blutdruckentspannungstest und dem Drei-Phasen-Entspannungstest liegt eine Zeitspanne von fünf Minuten. Beim Rechtshänder wird die Messung links, beim Linkshänder rechts vorgenommen, an der jeweils nicht dominanten Hand, begründet mit den Erkenntnissen über die Arbeitsweise der Hirnhemisphären (Überkreuz-Koordination) (*SPRINGER/DEUTSCH* 1998). Innerhalb von zehn Minuten wird pro Minute ein Messwert erhoben. Während dieser Zeiteinheit soll sich die jeweilige Versuchsperson entspannen. Dazu fordert der Versuchsleiter nachdrücklich auf und befördert durch seine Anwesenheit und kommunikativen Botschaften das Entstehen von Ruhe und Entspannung. Anhand der Messwertkurve lässt sich anschließend ablesen, ob sich die Testperson entspannen konnte (vgl. Abb. 1).

Die in Abbildung 1 dargestellten Messergebnisse zeigen, dass bei der ausgewählten Versuchsperson der Blutdruck von anfänglich 130:74 auf 104:53 sinkt, was auf eine psychophysiologische Entspannung hinweist.

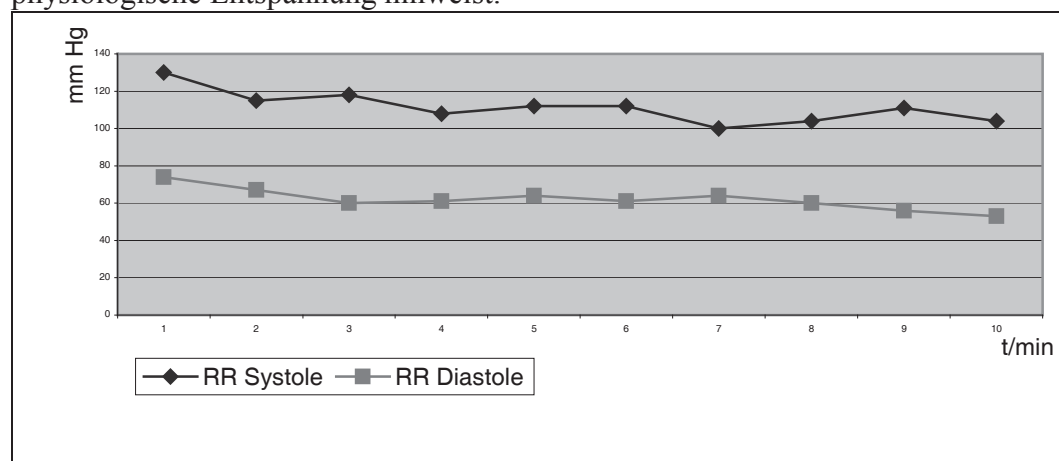


Abb. 1: Messergebnisse beim Blutdruckentspannungstest

Im Drei-Phasen-Entspannungstest erfolgt die Erfassung der elektrodermalen Aktivität am Handgelenk der ebenfalls nicht dominanten Hand über ein Zeitintervall von 20 Minuten (vgl. Abb. 2). Dabei sind folgende Phasen zu unterscheiden:

- Phase 1: Entspannungsphase - 10 Minuten
- Phase 2: Belastung durch einen Stressor (Lärm) - eine Minute
- Phase 3: Entspannungsphase - 9 Minuten

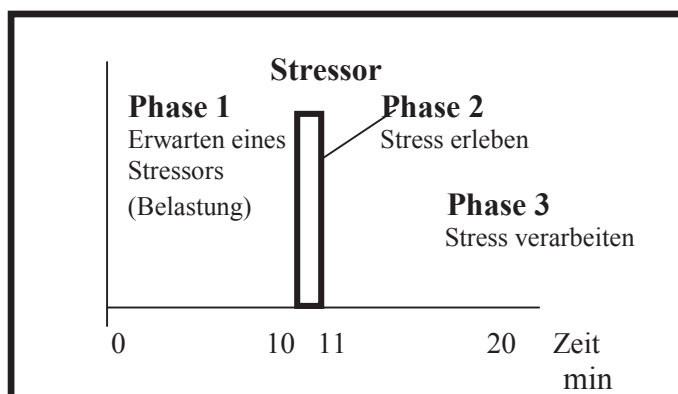


Abb. 2: Drei-Phasen-Entspannungstest (DET)

Vor Beginn der Testsituation wird jeder Proband ausführlich über den Ablauf des Drei-Phasen-Entspannungstests informiert. Die Lautstärke des Stressors, den die Versuchsperson über Kopfhörer empfängt, wird für jeden Probanden individuell eingestellt. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden, welche Lautstärken für sie noch erträglich sind. Danach bleibt die Versuchsperson allein im Raum.

Mit diesem Test soll eine alltägliche Situation nachgestellt und sogleich herausgefunden werden, welche Regulationsprozesse bei den Probanden vor, während und nach dem Einwirken eines von der Intelligenz und Kultur unabhängigen Stressors ablaufen. Besonders interessant ist dabei, ob sich der Proband in der letzten Testphase – also nach dem Einwirken des Stressors – entspannen kann.

### Intervention

In der *Versuchsgruppe 1* erfolgte die erste Messung zu Beginn des 2. Halbjahres der 3. Klasse. Im 4. und 6. Schuljahr wurden zum gleichen Zeitpunkt Messungen durchgeführt. Ausgewertet werden hier die Messungen des 3. und 6. Schuljahres. In dieser Gruppe wurde keine gezielte Intervention durchgeführt.

In den *Versuchsgruppen 2* und *3* lag zwischen den beiden Messzeitpunkten für die physiologische Datenerfassung eine Interventionsphase mit dem Ziel, die Entspannungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler gezielt zu beeinflussen. Dafür nutzten wir in der *Versuchsgruppe 2* das sogenannte "Wiener Modell", ein Unterrichtskonzept mit inhaltlich-strukturell fest platzierten Entspannungssequenzen (vgl. VANECEK/BAUER 1988). Theoretische Grundlage dieses Lehr- und Lernmodells sind Erkenntnisse aus der neurophysiologischen Forschung sowie der Analyse curricularer Anforderungen und daraus abgeleiteter Konsequenzen für die Unterrichtsgestaltung. Die wesentlichen Determinanten des Wiener Modells sind: "Synchronisierung der Aufmerksamkeit für die gesamte Klasse durch Aktivitätsregulierung nach Jacobson, Unterstützung der Entspannung durch Musik, Übung visueller Vorstellungen (Imagery) während der Entspannung, Einsatz isometrischer Übungen zur Aktivierung, Heranziehen von Schülertutoren und die Vermittlung operationalisierter Lehrziele an die Schüler" (ebenda, 124). In der *Versuchsgruppe 2* lernten die Kinder innerhalb von vier Wochen (pro Woche drei Unterrichtsstunden) unterschiedliche Entspannungsverfahren kennen. Danach wurden diese Verfahren auf der Grundlage des Wiener Modells in einer sechsten und in einer achten Klasse (mit jeweils zehn Schülerinnen und Schülern) im Deutsch- und Mathematikunterricht zehn Wochen lang gezielt eingesetzt. In der *Versuchsgruppe 3* standen folgende Angebote und Verfahren im Mittelpunkt der sechswöchigen Kur:

- Informations- und Aufklärungsgespräche für die Mütter

(ausgewählte Themen : Zeitmanagement; Umgang mit Emotionen; Essverhalten; Vereinbarung von beruflicher Tätigkeit und Familie)

- Tanztherapie für Mütter und Kinder
- Entspannungsverfahren für Mütter und Kinder
- Konzentrations- und Aufmerksamkeitstraining im Spiel

## Ergebnisse

Die Ergebnisse unserer Messungen wurden in Anlehnung an die von *HECHT* und *BALZER* entwickelten Ablauf- und Auswertungsmodalitäten für den Drei-Phasen-Entspannungstest bearbeitet (*HECHT* 2001, 231). Danach können, je nach Stabilität der 2. und 3. Testphase, vier Stresstypen klassifiziert werden. Die Stabilität ergibt sich aus der Häufigkeit der Periodenwechsel in der 2. und 3. Testphase. Je häufiger der Wechsel, um so instabiler die Regulation. Danach werden Beherrscher (BH), Bewältiger (BW), Kompensierer (KP) und Nichtbewältiger (NBW) unterschieden (vgl. Abb. 3)

Stressbeherrscher (BH), Personen mit stabiler Regulation während und nach der Stressoreinwirkung
Stressbewältiger (BW), Personen mit instabiler während und stabiler Regulation nach der Stressoreinwirkung
Stresskompensierer (KP), Personen mit stabiler Regulation während und instabiler Regulation nach der Stressoreinwirkung
Nichtbewältiger (NBW), Personen mit instabiler Regulation während und nach der Stressoreinwirkung

Abb. 3: Typisierung nach dem Drei-Phasen-Entspannungstest

Nach dem Aufwand an Regulationsenergie, der durch die jeweilige Dominanz kurzer (k) und langer (l) Perioden in den einzelnen Phasen des Tests zum Ausdruck kommt, wird diese Typisierung noch weiter differenziert (vgl. dazu Tabelle 2 „Berliner- Stress- Skala“ /BSS). Kurze und lange Perioden sind mit unterschiedlichem Energieverbrauch in Verbindung zu sehen. Die Dominanz kurzer Perioden ist mit hohem Energieverbrauch verbunden und verweist auf Aktivierung, Erregung und Anspannung. Werden lange Perioden während und nach dem Stressor gemessen, befindet sich die Versuchsperson in einem deaktivierten, entspannten Zustand und kann dementsprechend mit der vorgegebenen Testsituation sehr gut umgehen. Sind in der 2. Phase kurze und in der 3. Phase lange Perioden zu verzeichnen, ist die Versuchsperson während des Stressors nicht in der Lage, sich zu entspannen aber nach dessen Einwirken. Auf dieser Grundlage basiert die Struktur der „Berliner Stress-Skala“. Von der Stufe 1 bis zur Stufe 16 nimmt die Fähigkeit zum Umgang mit und zur Bewältigung von Stress ab (Tabelle 2).

Qualitätsstufen der Selbstregulation	Stufe	Typ	Dominierende Perioden in der 2. und 3. Testphase
sehr gut	1	BH	lang, lang
	2	BH	kurz, lang
gut	3	BW	lang, lang
	4	BH	lang, kurz
noch gut	5	BW	kurz, lang
	6	KP	lang, lang
mittelmäßig	7	BH	kurz, kurz
	8	BW	lang, kurz
	9	KP	kurz, lang
	10	NBW	lang, lang
unbefriedigend	11	BW	kurz, kurz
	12	KP	lang, kurz
	13	NBW	kurz, lang
unzureichend	14	KP	kurz, kurz
	15	NBW	lang, kurz
	16	NBW	kurz, kurz

Tab. 2: „Berliner Stress-Skala“ (BSS) nach HECHT (2001, 231)

### *Blutdruckentspannungstest*

Zunächst wurde ein Vergleich zur Entspannungsfähigkeit während des Blutdruckentspannungstests vorgenommen. Die Kriterien für die Messbarkeit der Entspannungsfähigkeit werden aus medizinischen Erkenntnissen abgeleitet. Die Fähigkeit zur Entspannung ist dann gegeben, wenn der Blutdruck zwischen dem 1. und 10. Messwert (abhängig von der Anstiegszeit des Adrenalins) sinkt (SCHEDLOWSKI/ TEWS 1996, 584). Abhängig vom Ausgangswert muss der systolische Blutdruck um 5 mm Hg (Ausgangswert kleiner 100 mm Hg), um 13 mm Hg (Ausgangswert zwischen 100 und 139 mm Hg) bzw. um mindestens 13 mm Hg (Ausgangswert größer 139 mm Hg) abfallen.

In der *Versuchsgruppe 1* (Integrationsklasse) konnten sich 68,4 % der Kinder im ersten und zweiten Test entspannen. 10,6 % der Kinder konnten sich während des ersten Tests nicht entspannen, aber dann im zweiten. Bei 15,8 % der Kinder verschlechterte sich die Fähigkeit zur Entspannung vom ersten zum zweiten Test. 5,2 % konnten sich in beiden Tests nicht entspannen.

Von den 20 lernbehinderten Kindern der *Versuchsgruppe 2* entspannten sich 65 % in beiden Tests, 5 % im ersten und im nachfolgenden Test nicht. 30 % der Kinder konnten sich im ersten Test nicht entspannen, jedoch im zweiten Test.

In der *Versuchsgruppe 3* zeigte sich folgendes Bild: 46 % der Kinder waren in beiden Tests zur Entspannung fähig, 22,2 % konnten sich im ersten Test nicht entspannen aber im zweiten und bei 27 % der Kinder war es umgekehrt. 4,8 % der Probanden konnten sich in keinem der beiden Tests entspannen (vgl. Diagramm 1).



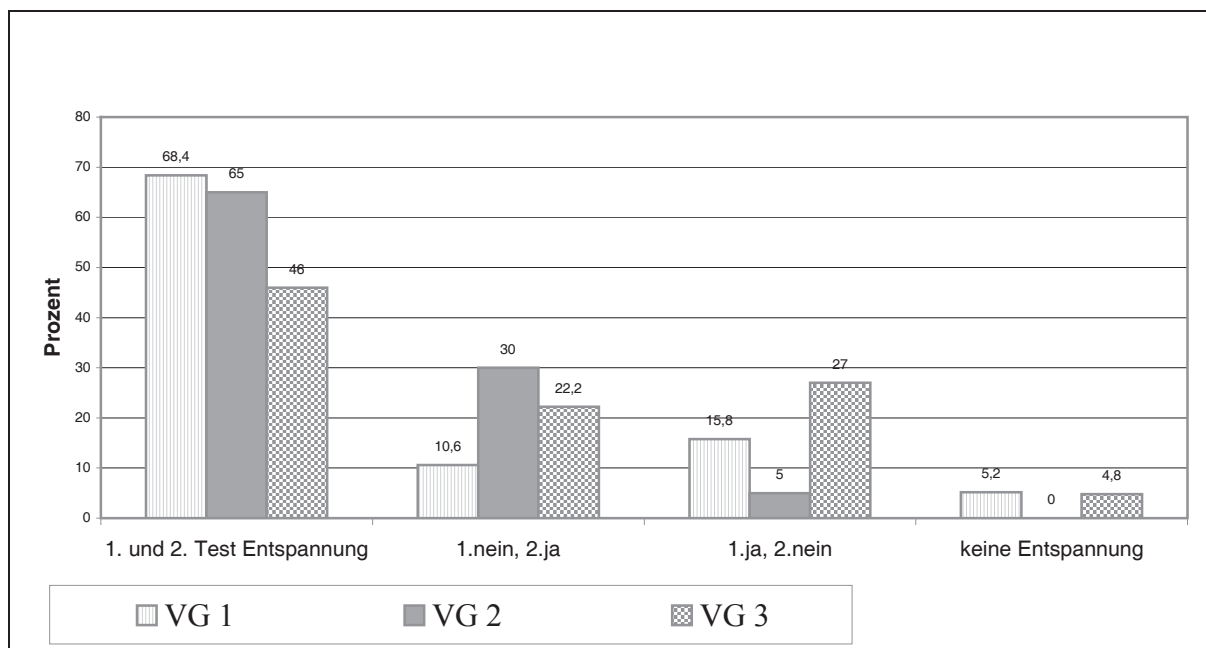


Diagramm 1: Entspannungsfähigkeit aller Probanden während des BET – Vergleich 1. und 2. MP

### *Dreiphasenentspannungstest*

Die Auswertung des Drei-Phasen-Entspannungstests zeigt, dass die Schülerinnen und Schüler der *Versuchsgruppe 1* deutlich besser mit der durch den Test hervorgerufenen belastenden Situation umgehen können als die der beiden anderen Gruppen, d.h., sie sind signifikant besser in der Lage, einen Stressor zu verarbeiten. Durchschnittlich weisen die Kinder aller drei Gruppen im zweiten Test bessere Ergebnisse auf als im ersten (vgl. Diagramm 2 und 3).

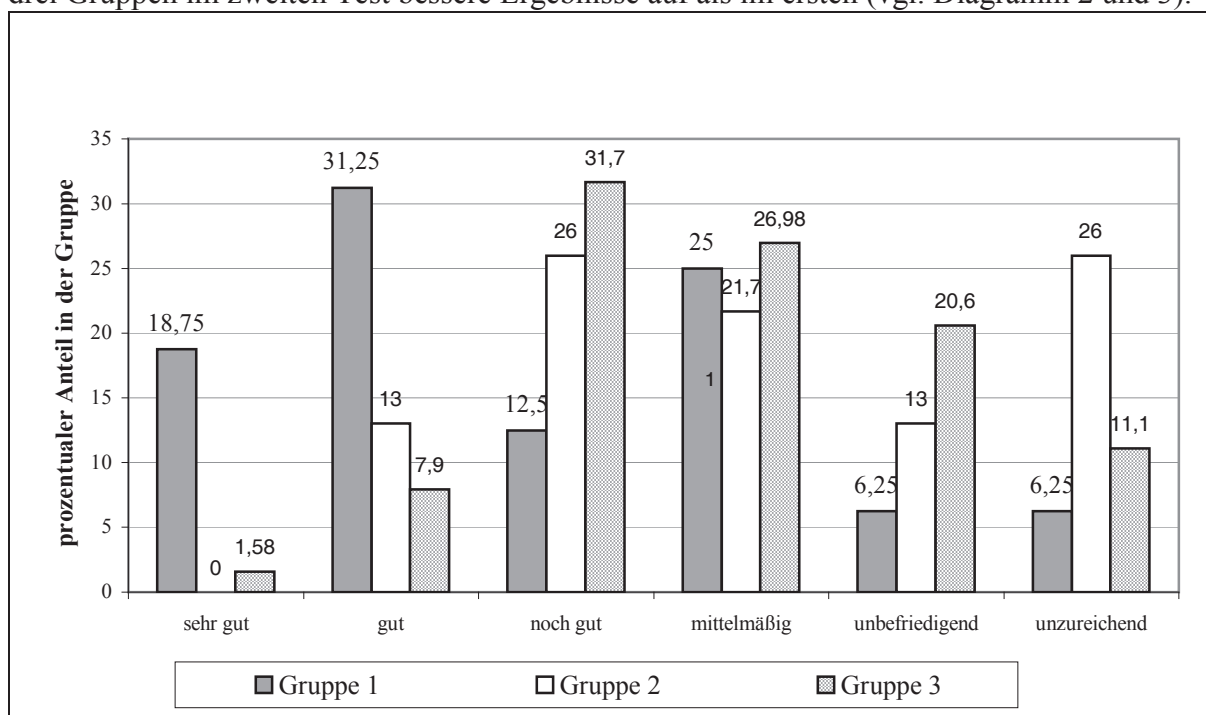


Diagramm 2: Qualitätsstufen der Selbstregulation nach der BSS- MP 1

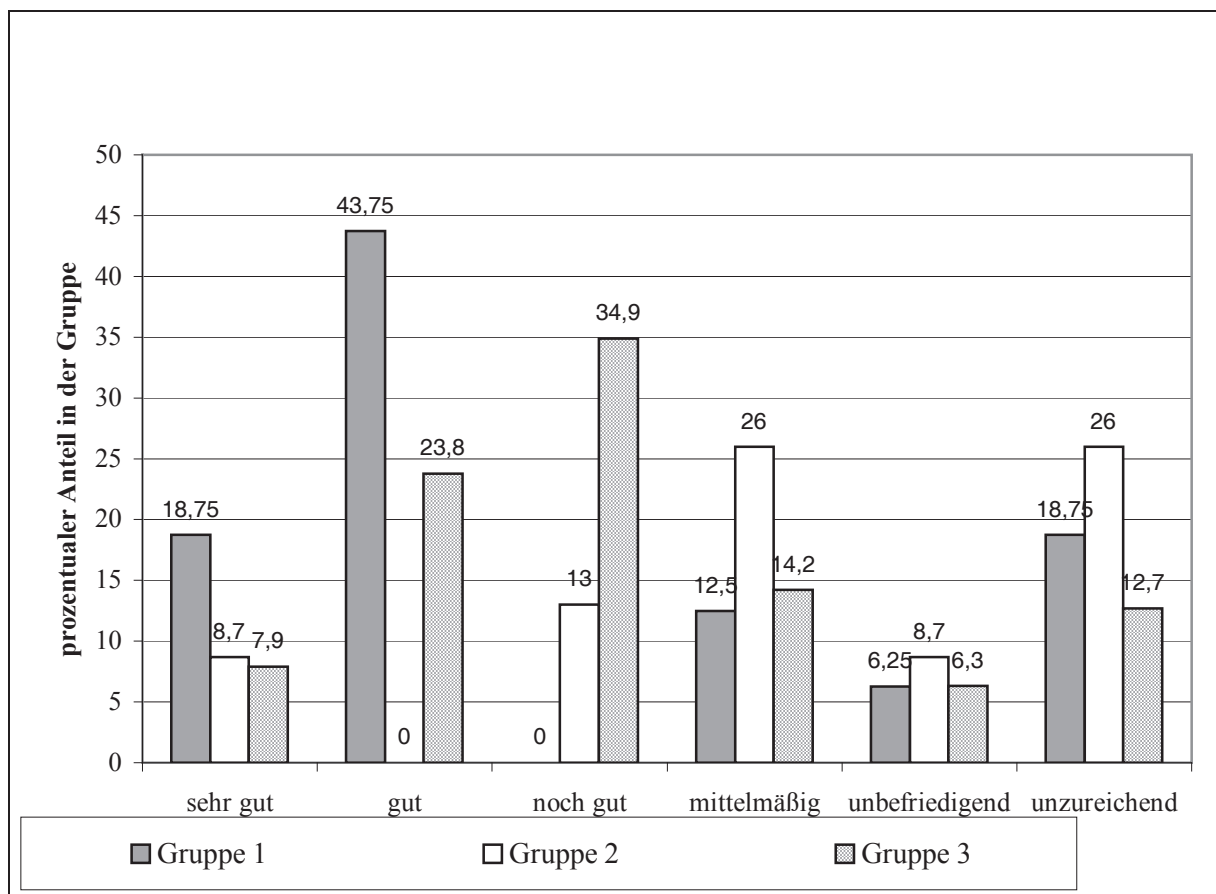


Diagramm 3: Qualitätsstufen der Selbstregulation nach der BSS- MP 2

Um herauszufinden, ob zwischen den Versuchsgruppen (unabhängige Variablen) signifikante Unterschiede hinsichtlich der Bewertung nach der Berliner Stressskala (abhängige Variablen) bestehen, wurden nichtparametrische Tests durchgeführt (DIEHL/STAUFENBIEL 1997, 210 ff.). Nach dem Kruskal-Wallis-Test bestehen zwischen allen drei Gruppen zu beiden Messzeitpunkten signifikante Unterschiede (Tab. 3).

Kruskal-Wallis-Test		
	BSS 1. Messung	BSS 2. Messung
Asymptotische Signifikanz	,007	,004

Tab. 3: Korrelationen zwischen den drei Versuchsgruppen

Mit dem Mann-Whitney U-Test wurde geprüft, ob sich die mittleren Ränge zwischen zwei unabhängigen Stichproben signifikant unterscheiden. Danach bestehen signifikante Unterschiede zwischen den *Versuchsgruppen* 1 und 2 zu beiden Messzeitpunkten, zwischen den *Versuchsgruppen* 1 und 3 zur ersten Messung und zwischen den *Versuchsgruppen* 2 und 3 zur zweiten Messung (Tab. 4).

Asymptotische Signifikanz (2-seitig)			
	Versuchsgruppe 1 und 2	Versuchsgruppe 1 und 3	Versuchsgruppe 2 und 3
BSS - 1. MP	,006	,006	,284
BSS – 2. MP	.012	,227	,002

Tab. 4: Korrelationen zwischen den einzelnen Versuchsgruppen

Aus den in Tabelle 2 dargestellten Qualitätsstufen der Selbstregulation und den nach der Messung getroffenen Selbsteinschätzungen der Probanden ergibt sich für die einzelnen Gruppen folgendes Bild:

Von den Kindern der *Versuchsgruppe 1* gingen während der ersten Messung 50,0 % und während der zweiten Messung 62,5 % sehr gut bis gut mit der Stresssituation um. Sie waren in der Lage, den Stressor zu verarbeiten und sich nach dessen Einwirken zu entspannen. Sie bewerten ihre Bewältigungschancen positiv und haben somit einen relativ geringen Energieverbrauch. 27,5 % der Kinder bewältigten den DET im ersten Test noch gut bis mittelmäßig. Im zweiten Test waren es 12,5 %. Eine unbefriedigende bis unzureichende Regulation hatten im ersten Test 12,5 % und im zweiten Test 25,5 % der Kinder.

In der *Versuchsgruppe 2* konnten im Prätest (MP1) 13 % und im Posttest (MP2) sogar nur 8,7% der Kinder eine sehr gute bis gute Regulation nachweisen, während 47,7 % im Prätest bzw. 39 % im Posttest in den Bereichen noch gut bis mittelmäßig eingeordnet werden. Das weist auf eine eingeschränkte Selbstregulation und auf eine mittelmäßige bis starke individuelle Beanspruchung hin. Obwohl die Belastung von den Schülerinnen und Schülern als geringfügig eingeschätzt wurde, zeigen die physiologischen Messergebnisse, dass sie sehr viel Energie aufbringen müssen, um die Testsituation zu bewältigen. Ausgesprochen hoch ist auch der Anteil der Kinder aus dieser Gruppe, der nur unzureichend bzw. unbefriedigend mit der Belastung umgehen kann und seine Chancen zur Bewältigung negativ bewertet. Im Prätest stellt diese Testsituation für 29 % der Kinder eine sehr hohe Belastung dar, die auch mit einem erhöhten Energieaufwand nicht durchgängig bewältigt werden kann. Im Posttest sind es sogar 34,7 % dieser Probandengruppe .

In der *Versuchsgruppe 3* ist die positive Veränderung am größten. Während im Prätest 9,4 % eine sehr gute bis gute Selbstregulation haben, sind es im Posttest 31,7 %. In den Bereichen noch gut bis mittelmäßig befinden sich im Prätest 58,6 % und im Posttest 49,1 %. Vor ihrem Klinikaufenthalt gehörten 31,7 % der Kinder zu denen, welche partiell oder gar nicht in der Lage waren, mit Belastung umzugehen und diese negativ bewerteten. Am Ende der Kur waren es nur noch 19,0 % .

Da die Auswertung der Ergebnisse für die drei Probandengruppen nicht die Entwicklung der einzelnen Kinder verdeutlicht, wird nachfolgend aufgezeigt, wie viele Kinder sich im Vergleich vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt in ihrer Regulation verbessert oder verschlechtert haben bzw. gleich geblieben sind.

Ein Vergleich der drei Gruppen zeigt, dass sich in der *Versuchsgruppe 1* 42,1 % der Kinder verschlechterten, 36,8 % verbesserten und 21,1 % in ihrer Regulation unverändert blieben (Diagramm 4).

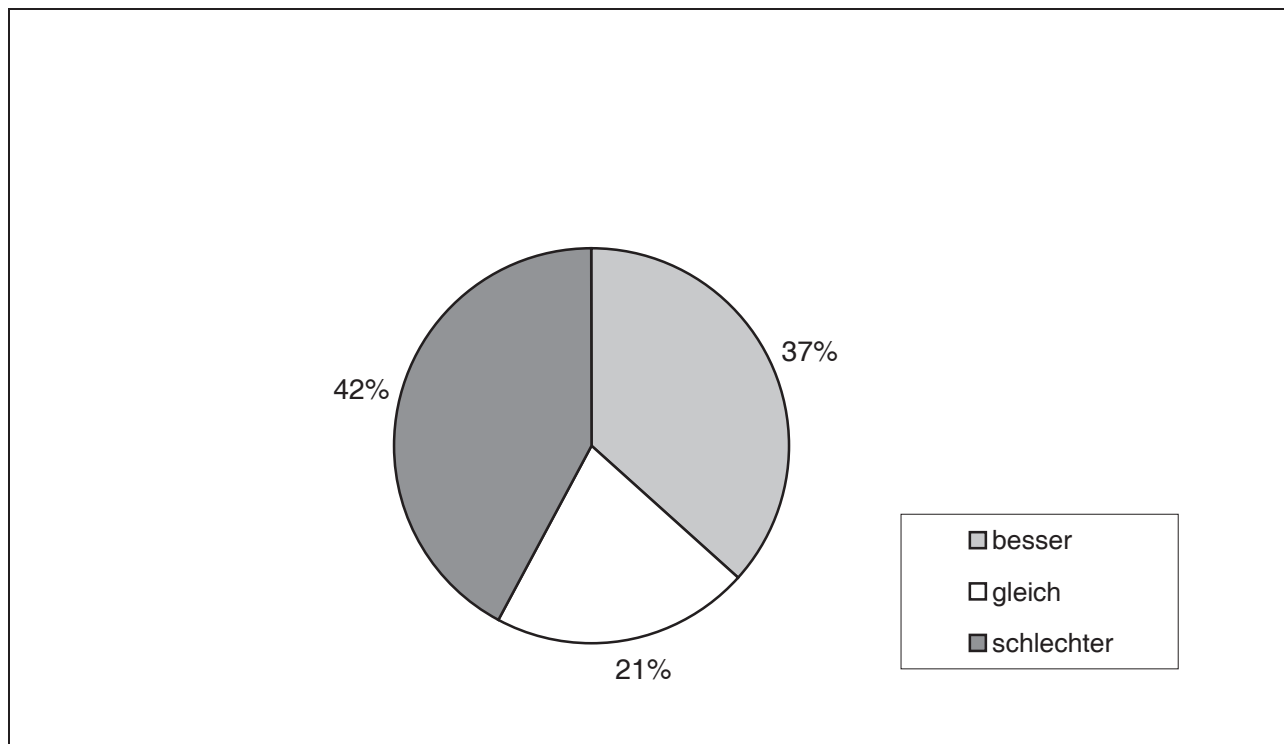


Diagramm 4: Selbstregulation nach BSS im Vergleich von MP1 zu MP2 – VG 1

Obwohl die Testergebnisse dieser Schülerinnen und Schüler insgesamt am besten waren, hat sich jedoch die Fähigkeit zum Umgang mit Belastungen vom Messzeitpunkt 1 (3. Klasse) zum Messzeitpunkt 2 (6. Klasse) eher negativ verändert. Das erhärtet unsere Annahme, dass Regulationsprozesse bei Kindern noch nicht stabil und damit beeinflussbar sind. Hier liegen wesentliche Potenzen für den Einsatz von Entspannungstechniken.

In der *Versuchsgruppe 2*, in der eine Intervention nach dem Wiener Modell durchgeführt wurde, verbesserten sich 45 % in der Qualität ihrer Selbstregulation, 15 % blieben gleich, aber 40 % verschlechterten sich auch (Diagramm 5).

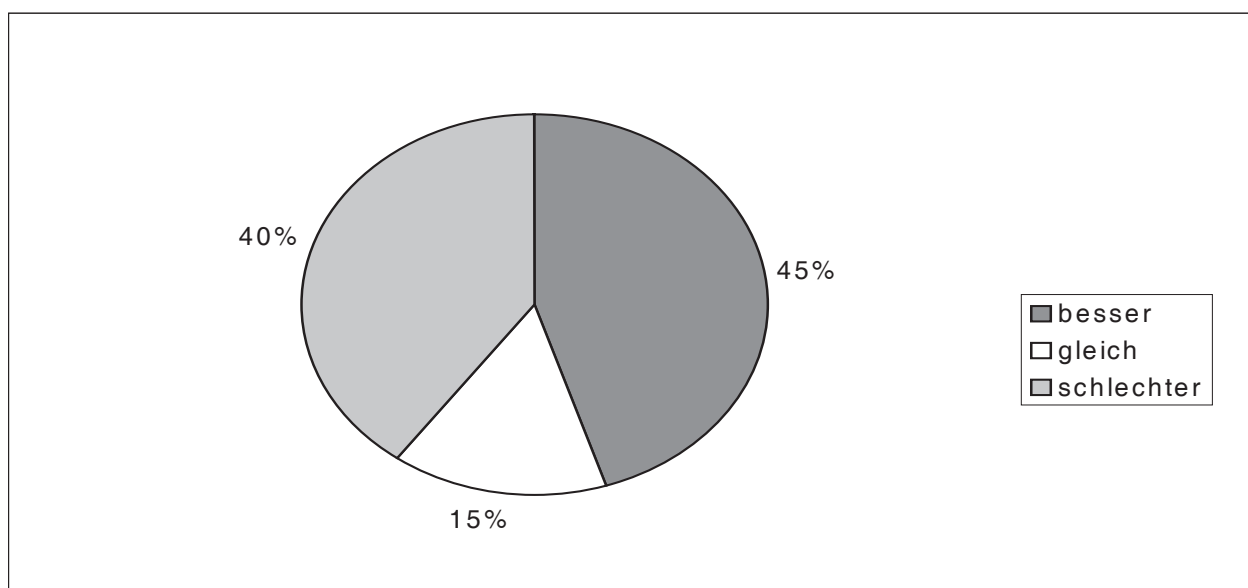


Diagramm 5: Selbstregulation nach BSS im Vergleich von MP1 zu MP2 –VG 2

Die meisten positiven Veränderungen von Messpunkt 1 zu Messpunkt 2 waren bei den Kindern und Jugendlichen in der *Versuchsgruppe* 3 festzustellen. 54 % der Kinder konnten sich während des Drei-Phasen-Entspannungstests in ihrer Selbstregulation verbessern, 25,4 % blieben unverändert und 20,6 % verschlechterten sich (Diagramm 6).

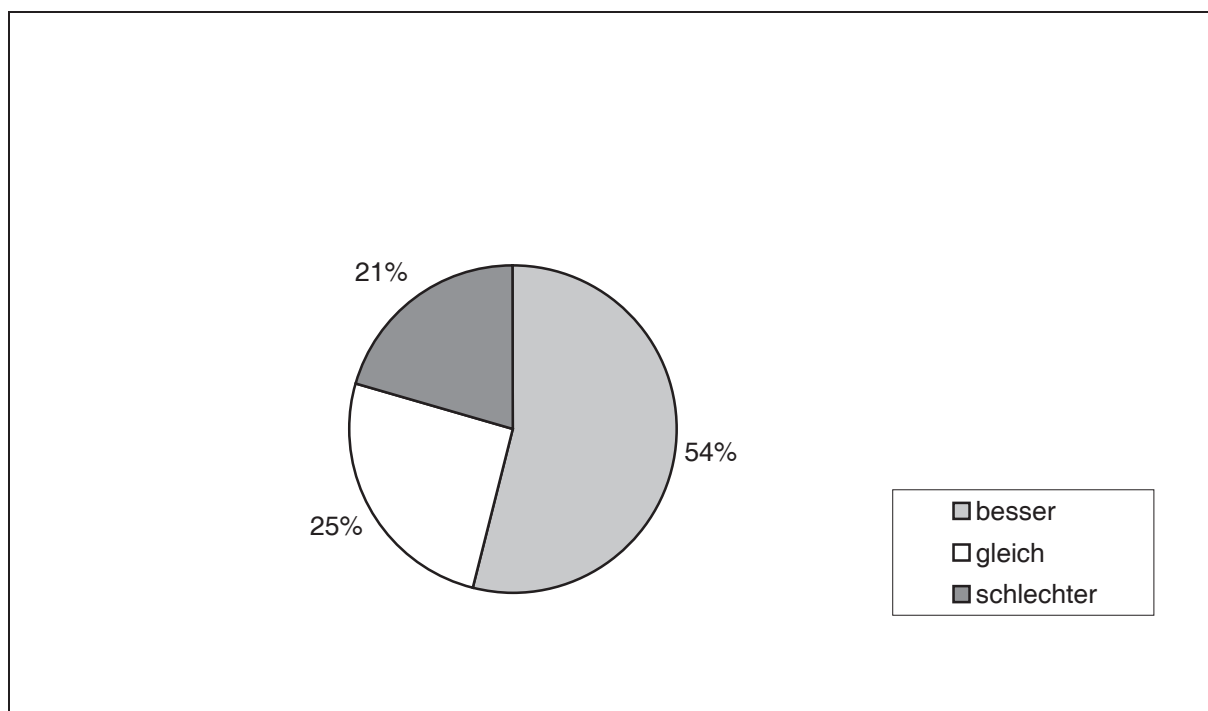


Diagramm 6: Selbstregulation nach BSS im Vergleich von MP1 zu MP2 - VG 3

## Diskussion

Setzen wir die Untersuchungsergebnisse mit den eingangs formulierten Fragestellungen in Beziehung, so zeigt sich folgendes Bild:

Während des Blutdruckentspannungstests (Fragestellung 1) – also in einer kommunikativen Situation – gelingt es den Kindern der *Versuchsgruppe* 1 am besten, sich zu entspannen. 68,4% % von ihnen können sich zu beiden Messzeitpunkten während der zehn Minuten durch eine bewusste Beeinflussung gut entspannen.

In der *Versuchsgruppe* 2 liegt der Prozentsatz derer, die sowohl zum Messpunkt 1 als auch zum Messpunkt 2 zur Entspannung fähig sind, bei 65 %.

Besorgniserregend aber ist das Ergebnis in der Gruppe der Kinder und Jugendlichen mit psychosomatischen Störungen. Hier sind weniger als 50 % in der Lage, sich in beiden Tests zu entspannen.

Die Verbesserung der Entspannungsfähigkeit war in der Gruppe der lernbehinderten Kinder am größten (30 %), was nach unserer Auffassung auf die Intervention, in der verschiedene Entspannungselemente realisiert wurden, zurückzuführen ist. Obwohl sich auch bei den Kindern mit psycho-somatischen Störungen 22,2 % verbesserten, ist offensichtlich die Fähigkeit dieser Kinder und Jugendlichen, sich während des Blutdruckentspannungstests bewusst zu entspannen, im Vergleich zu den anderen Probanden, am geringsten.

Fasst man die Ergebnisse zur 2. Fragestellung – Verarbeiten eines Stressors in einer Testsituation – zusammen, zeigt sich sehr deutlich, dass die Kinder der Integrationsklasse

sowohl im ersten – als auch im zweiten Test am besten mit einer Belastungssituation umgehen können. Die Kinder der beiden anderen Versuchsgruppen weisen signifikant schlechtere Ergebnisse auf (vgl. Diagramm 2 und 3 und Tab. 3). Die sich in den physiologischen Daten zeigenden Bewältigungsprobleme deuten auf eine unzureichende Entspannungsfähigkeit nach dem Einwirken eines Stressors hin.

Überschaut man die Ergebnisse zur 3. Fragestellung – Verbesserung der Entspannungsfähigkeit durch Intervention – gibt es in der *Versuchsgruppe* 3 die deutlichste Tendenz zur positiven Veränderung. Offensichtlich hat das komplexe, gezielt auf das psychosomatische Krankheitsbild ausgerichtete Kurprogramm bei über 50 % der Probanden zu einer besseren Entspannungsfähigkeit geführt. Diese Tendenz lässt sich in der *Versuchsgruppe* 2, deren Ergebnisse im Drei-Phasen-Entspannungstest am schlechtesten waren (vgl. Diagramm 2 und 3), nicht nachweisen. Obwohl sich diese Kinder während des Blutdruckentspannungstests bewusst in einen ruhigeren Zustand bringen können, gelingt ihnen das während der Messungen des Hautwiderstandes, womit unbewusst ablaufende Regulationen erfasst werden, nicht. Eine Ursache dafür könnte, in der kurzen zeitlichen Dimension der Interventionsphase von 14 Wochen während eines Schulhalbjahres liegen. Das lässt darauf schließen, dass durch gezielt erlernte Entspannungstechniken willkürlich beeinflussbare Regulationsprozesse – wie die Atmung aber auch die Herzfrequenz – in relativ kurzer Zeit eine positive Veränderung zeigen. Unbewusst ablaufende Regulationen hingegen lassen sich nicht so schnell beeinflussen. Um hier Veränderungen zu erreichen, bedarf es eines langfristig wirkenden Bedingungsgefüges, in dem der Grundsatz nach Rhythmus und Struktur fest verankert ist.

Abschließend sei zum Ausgangspunkt des vorliegenden Beitrages zurückgekehrt und noch einmal darauf hingewiesen, dass Entspannung ein biologisch angelegtes Reaktionsmuster ist und ganz unverzichtbar zur optimalen Selbstregulation des Menschen gehört. Gut funktionierende Regulationsprozesse wiederum sind die Grundlage für Gesundheit, Lebens- und Lernfreude und Leistungsfähigkeit. Diese Zusammenhänge zwischen biologischen, psychischen und sozialen Prozessen muss die Institution „Schule“ bewusst zur Kenntnis nehmen und darauf abgestimmte, veränderte Lebens- und Lernprozesse so schnell wie möglich einleiten.

#### Literatur:

- BALZER, H.-U./HECHT, K.* : Konzeption zur Entwicklung eines diagnostischen Stufenprogramms zur objektiven Beurteilung der Schlafqualität in Beziehung zur Leistungsfähigkeit und zum Streß am Tage. In: Wiss. Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Reihe Medizin 38 (1989a) 4, 441-445
- BALZER, H.-U./HECHT, K.*: Ist Streß noninvasiv zu messen? In: Wiss. Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, R. Med. 38 (1989b) 4, 456-460
- BIRKENBIHL, V. F.*: Stichwort Schule: Trotz Schule lernen. München. 1994
- BOSENZ, P.*: Untersuchungen zu individuellen Unterschieden von Belastung und Beanspruchung im Tagesablauf. Eine empirische Studie in einer Integrationsklasse im Primarstufenbereich. Potsdam. 1998
- BOUCSEIN, W.*: Elektrodermale Aktivität. Berlin. 1988
- BÜELER, X.*: System Erziehung: ein bio – psycho – soziales Modell. Bern u.a.1994
- DIEHL, J. M./STAUFENBIEL, T.*: Statistik mit SPSS für Windows. Version 6.1. Eschborn. 1997
- ENGEL, U./HURRELMANN, K.*: Psychosoziale Belastung im Jugendalter Empirische Befunde zum Einfluss von Familie, Schule und Gleichaltrigengruppe. Berlin. 1989

*G.R.P. INSTITUT FÜR RATIONELLE PSYCHOLOGIE* <http://www.grp-net.com/info/020201.html>

*HECHT, K.*: Chronobiologische Regulationsdiagnostik (CRD) zur Verifizierung von funktionellen Zuständen und Dysregulationen. In: *HECHT, K./SCHERF, H.-P./KÖNIG, O.* (Hrsg.) 2001: Emotioneller Stress durch Überforderung und Unterforderung. Berlin, Milow. 2001, 193 – 252

*HECHT, K./SCHERF, H.-P./KÖNIG, O.* (Hrsg.): Emotioneller Stress durch Überforderung und Unterforderung. Berlin, Milow. 2001

*HECHT, K./BALZER, H.-U.*: Klassifizierung des psychophysiologischen Regulationsverhaltens. Berlin. 1996a

*HECHT, K./BALZER, H.-U.*: Chronopsychobiologische Regulations-Diagnostik (CRD). Ein neuer Weg zur objektiven Bestimmung von Gesundheit und Krankheit. Berlin. 1999

*HECHT, K./BALZER, H.-U./SALZBERG-LUDWIG, K./BOSENZ, P.*: Chronobiologische Regulationsdiagnostik zur objektiven Verifizierung des emotionalen Gesundheitszustandes bei der Frühförderung im normal- und sonderpädagogischen Vorschulbereich. In: *SIEPMANN, G.* (Hrsg.) (2000): Frühförderung im Vorschulbereich. Frankfurt a.M.. 2000

*HECHT, K./SCHERF, H.-P./KÖNIG, O.* (Hrsg.): Emotioneller Stress durch Überforderung und Unterforderung. Berlin, Milow. 2001

*HELLBRÜGGE, TH. F.*: Physiologische Zeitgestalten der kindlichen Entwicklung. In: *SCHARF, J.-H.* (Hrsg.) Nova Ata Leopoldina. Abhandlungen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina. Leopoldina-Symposium: Die Zeit und das Leben (Chronobiologie). Halle (Saale), Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina, Nummer 225, Band 46, 1977, 365-387

*HOLLER-NOWITZKI, B.*: Psychosomatische Beschwerden im Jugendalter. Schulische Belastungen, Zukunftsangst und Stressreaktionen. Weinheim, München. 1994

*HURRELMANN, K.*: Wie gesund sind unsere Kinder. In: Barmer. Das aktuelle Gesundheitsmagazin 1998/3, 16-20

*KOSELLEK, R./HECHT, K.*: Schul- und Unterrichtshygiene. Streß bei jüngeren Schulkindern. Physiologische Untersuchungen in schulnahen Anforderungen im Vergleich zur Verhaltens- und Leistungsbeurteilung durch Lehrer und Eltern. In: Sonderdruck aus Sozialpädiatrie in Praxis und Klinik 14 (1992) 5, 410-413

*KÖSTERS, W.*: Kindergesundheit in Deutschland. Neue Maßstäbe setzen. In: *PSYCHOLOGIE HEUTE* 1998/11, 51

*MANSEL, J./HURRELMANN, K.*: Emotionale Anspannung als Reaktion auf Leistungsschwierigkeiten. Stabilität und Veränderung von psychosozialer Belastung während der schulischen Ausbildung. In: Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie, 4, 1989, 285 – 304

*MINISTERIUM FÜR ARBEIT, SOZIALES, GESUNDHEIT UND FRAUEN* (Hrsg.): Einschüler in Brandenburg: Soziale Lage und Gesundheit Potsdam. 1999

*PALENTIN, CH.*: Jugend und Stress. Neuwied u.a. 1997

*PETERMANN, F./NOECKER, M./BODE, U.*: Psychologie chronischer Krankheiten im Kindes- und Jugendalter. München. 1987

*REMSCHMIDT, H./WALTER, R.*: Evaluation kinder- und jugendpsychiatrischer Versorgung. Stuttgart. 1989

*SALZBERG-LUDWIG, K./SIEPMANN, G.*: Der Zusammenhang zwischen psychophysiologischen Regulationsvorgängen und dem Leistungsverhalten in der Schule. In: *MÜLLER, A.* (Hrsg.): Sonderpädagogik provokant. Luzern. 2001, 37-46

*SCHEDLOWSKI, M./TEWS, U.* (Hrsg.): Psychoneuroimmunologie. Heidelberg u.a.. 1996

*SCHERER, K. R./WALLBOTT, H. G./TOLKMITT, F.J./BERGMANN, G.*: Die Streßreaktion: Physiologie und Verhalten. Göttingen u.a.. 1985

*SCHWARZER, R.*: Streß, Angst und Handlungsregulation. Stuttgart. 2000

*SIEPMANN, G./SALZBERG-LUDWIG, K.* (2001): Chrono-psycho-biologische Rhythmik im Tagesverlauf behinderter und nichtbehinderter Schülerinnen und Schüler. In: *HOFMANN, C./BRACHET, I./MOSER, V./v. STECHOW, E.*: Zeit und Eigenzeit als Dimensionen der Sonderpädagogik. Luzern. 2001, 131-140

*SPRINGER, S.P./DEUTSCH, G.*: Linkes – rechtes Gehirn. Heidelberg, Berlin. 1998

*STÜCK, M.*: Entspannungstraining mit Yogaelementen in der Schule. Donauwörth. 1998

*VAITL, D./PETERMANN, F.* (Hrsg.): Handbuch der Entspannungsverfahren. Bd. 1. Weinheim. 1993

*VANECEK, E./BAUER, E.*: Das Wiener Modell (Guttmann-Vanecek-Modell) im Mathematikunterricht. In: Heilpädagogische Forschung, Band XIV, Heft 2, 1988, 124-129

Prof. Dr. Gerda Siepmann  
Dr. Karin Salzberg-Ludwig  
Anica Heier  
Institut für Sonderpädagogik  
Bereich Lernbehindertenpädagogik  
Universität Potsdam  
PF 601553  
14415 Potsdam