

Kompetenzen, Motivation und Selbstwahrnehmung der Waldorfschüler/innen im Vergleich

Christina Wallner-Paschon¹

Zusammenfassung

Wie bereits in den vorangegangenen Erhebungen nahmen die österreichischen Waldorfschulen auch an PISA 2015 teil. Im Rahmen einer nationalen Zusatzerhebung wurden die 15-/16-Jährigen der österreichischen Waldorfschulen seit dem Beginn von PISA im Jahr 2000 alle drei Jahre mit den PISA-Instrumenten und den bei PISA üblichen standardisierten Verfahren getestet. An der Untersuchung beteiligen sich immer alle österreichischen Waldorfschulen mit Schülerinnen und Schülern des Zieljahrgangs. Im Gegensatz zur regulären PISA-Stichprobe handelt es sich bei den Waldorfschulen um eine Vollerhebung mit ähnlich guten Teilnahmequoten. Darüber hinaus gibt es nach wie vor kaum empirische Daten zu Schülermerkmalen und -kompetenzen. Die wenigen Untersuchungen beschränken sich vor allem auf retrospektive Befragungen ehemaliger Waldorfschüler/innen und/oder weisen geringe Rücklaufquoten auf. Im Gegensatz dazu sind die im Rahmen von PISA erhobenen Daten empirische und repräsentative Daten sowohl im Hinblick auf den aktuellen Leistungsstand in den drei wichtigen Kompetenzbereichen als auch im Hinblick auf die Hintergrundmerkmale der Waldorfschüler/innen.

Competencies, motivation and self-perception of Waldorf school students

Abstract

Like the years before, the Austrian Waldorf schools also participated in PISA 2015. In the context of a national supplementary survey, 15-/16-year old Austrian Waldorf students are regularly assessed with the PISA-instruments in the same standardized way as required by PISA. Since the beginning of PISA in 2000 all Austrian Waldorf schools with students of the PISA target population participated in this survey. In comparison to the Austrian PISA sample of regular students, the Austrian Waldorf students are represented completely showing similar high response rates. Except from these data, there are still marginal empirical evidence of Waldorf education. The few surveys are often limited to ask the students retrospectively and/or have small response rates. In contrast to these surveys, the results from PISA provide empirical and representative data of the current performance in three important areas of competences as well as the background characteristics of Waldorf students.

Schlüsselwörter:

Bildungsforschung
Alternativschulen
Waldorf- bzw. Rudolf-Steiner-Schulen
Leistungsvergleich
PISA

Keywords:

Educational research
Alternative education
Waldorf- or Rudolf Steiner schools
Comparison of performance
PISA

¹ Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens, Department Bildungsstandards & Internationale Assessments, Alpenstraße 121, 5020 Salzburg.
Korrespondierende Autorin. E-Mail: c.wallner-paschon@bifje.at

1 Einleitung

Die Waldorfschulen, als einzige größere Gruppe von Alternativschulen in Österreich, unterscheiden sich in schulorganisatorischen, pädagogischen und didaktischen Merkmalen von den Regelschulen. Deshalb haben die Ergebnisse aus dem Vergleich mit dem österreichischen Regelsystem eine besondere Bedeutung.

Wie bereits in vorangegangenen PISA-Erhebungen wurden auch bei PISA 2015 die 15-/16-Jährigen in den österreichischen Waldorfschulen mit den PISA-Instrumenten und den bei PISA üblichen standardisierten Verfahren getestet. Es handelt sich dabei um eine nationale Zusatzerhebung, an der zehn österreichische Waldorfschulen teilnahmen.

Waldorfschulen werden auf Initiative von Eltern und Lehrpersonen gegründet und von den Lehrpersonen, ohne die Instanz einer Direktorin oder eines Direktors, selbst verwaltet. Waldorfschulen sind Privatschulen mit Öffentlichkeitsrecht und verlangen Schulgeld, was mitunter ein Grund dafür ist, dass Waldorfschüler/innen vorwiegend aus der Mittelschicht bzw. dem Bildungsbürgertum stammen. Es handelt sich um Einheits- bzw. Gesamtschulen² von der 1. bis zur 12. Schulstufe, wobei eine Klasse von der 1. bis zur 8. Schulstufe im Normalfall von derselben Lehrerin/demselben Lehrer unterrichtet wird. Waldorfschulen sind Ganztagschulen mit verschränktem Unterricht, wodurch sich auch andere Möglichkeiten zur Förderung und Hilfestellung bieten. In der Regel wird beispielsweise ein differenzierter, kostenloser Förderunterricht oder Hausaufgabenhilfe angeboten (Verband der Waldorfschulen, 2005). Der Besuch einer Waldorfschule ist durch einen zensurfreien Bildungsweg bis zum Ende der 12. Klasse gekennzeichnet. Statt Zeugnisnoten – wie dies überwiegend in der österreichischen Regelschule der Fall ist – erhalten die Waldorfschüler/innen eine Verbalbeurteilung. Der Lehrstoff ist in Epochen gegliedert und wird weitgehend ohne Benützung von Schulbüchern vermittelt (Hellmich, 1999). Mit dem Epochenunterricht bricht die Waldorfschule mit den Gewohnheiten des Regelschulwesens, nach jeweils 50 Minuten in ein anderes Fach zu wechseln. Epochaler Unterricht erfolgt, indem täglich etwa zwei Stunden lang über einen Zeitraum von ca. vier Wochen ein und derselbe Themen- oder Fachbereich (z. B. Mathematik, Muttersprache, Sachunterricht) zum Unterrichtsinhalt wird (Rauthe, 1992).

Eine wesentliche Neuerung bei PISA 2015 ist die Form der Erhebung. Während die Schüler/innen in vorhergehenden Erhebungen die Aufgaben in einem gedruckten Testheft bearbeiteten, erfolgte der Test im Jahr 2015 erstmals mittels Computer. Details zu dieser und weiteren Änderungen (z. B. der Skalierungsmethodik) finden sich bei Suchaň und Breit (2016, S. 34 f.). Durch diese Veränderungen ist der Punktevergleich zwischen PISA 2015 und früheren Erhebungen nur eingeschränkt interpretierbar. Die Daten von PISA 2015 werden deshalb bei Trendvergleichen optisch abgehoben und nicht direkt mit vorangegangenen Erhebungen verglichen. Darüber hinaus soll darauf hingewiesen werden, dass die PISA-Stichprobe relativ groß und präzise ist, weshalb auch sehr kleine Unterschiede zwischen Waldorf- und Regelschülerinnen/-schülern statistisch signifikant werden können. Diese Unterschiede existieren zwar mit großer Wahrscheinlichkeit, sind aber manchmal so klein, dass sie in praktischer Hinsicht nicht relevant sind.

Der Beitrag widmet sich nach einer kurzen Charakterisierung der bei PISA untersuchten Waldorfschüler/innen in erster Linie den Ergebnissen in den drei bei PISA getesteten Kompetenzbereichen Mathematik, Lesen und Naturwissenschaft. In Form von Mittelwerten und Kompetenzstufen werden die Schüler/innen aus Waldorfschulen jenen aus den österreichischen Regelschulen gegenübergestellt. Hierbei wird, wenn methodisch möglich, auch auf die Leistungsentwicklung der Waldorfschüler/innen in den bisherigen PISA-Erhebungen eingegangen. Weiters findet der Aspekt der Geschlechterdifferenzen in den drei Kompetenzbereichen Beachtung. Da die Naturwissenschafts-Kompetenz bei PISA 2015 die Hauptdomäne darstellt, werden am Ende einige individuelle Hintergrundvariablen in Bezug auf die Naturwissenschaft behandelt. Dadurch soll festgestellt werden, ob und inwieweit sich die Waldorfschüler/innen von Schülerinnen und Schülern der Regelschule in motivationalen Merkmalen unterscheiden.

Bisherige Publikationen zu den österreichischen Waldorfschulen im Zusammenhang mit den PISA-Erhebungen finden sich bei Reiter (2002) und Wallner-Paschon (2006, S. 143-154; 2009, S. 387-399). Darüber hinaus sind empirische Forschungsergebnisse zur Waldorfpädagogik nach wie vor rar gesät. Die wenigen erfahrungswissenschaftlichen Untersuchungen in diesem Forschungsfeld beziehen sich vor allem auf

² Zumindest in Bezug auf die Aufnahme von Schülerinnen und Schülern aller Leistungsspektren, da keine Selektion aufgrund von Noten oder sonstigen Leistungsanforderungen besteht. Betrachtet man den durchschnittlichen sozioökonomischen Status (SES) dieser Schülergruppe (siehe Analysen zur Populationsbeschreibung in diesem Beitrag) unterscheidet sich dieser von jenem in Regelschulen – der durchschnittliche SES in den Waldorfschulen ist signifikant höher als jener in den österreichischen Regelschulen.

retrospektive, subjektive Einschätzungen ehemaliger Schüler/innen oder/und weisen methodische Mängel vor allem hinsichtlich geringer Rücklauf- bzw. Teilnahmequoten auf (Randoll, 2004; Ullrich, 2004; Liebenwein, Barz & Randoll, 2012). Im Gegensatz dazu versteht sich die folgende Darstellung als Beitrag zum aktuellen schulischen Geschehen in den Waldorfschulen sowie zur Diskussion über die tatsächlichen Leistungen der Schüler/innen in drei wichtigen Kompetenzbereichen.

2 Populationsbeschreibung

Bei der nationalen Zusatzstichprobe handelt es sich im Gegensatz zur regulären PISA-Stichprobe um eine Vollerhebung der österreichischen 15-/16-jährigen Waldorfschüler/innen. An der Untersuchung beteiligen sich immer alle österreichischen Waldorfschulen mit Schüler/innen der Zielpopulation³. Bei PISA 2015 beträgt die Teilnehmerate rund 96 % (149 Waldorfschüler/innen) und ist um 9 Prozentpunkte höher als jene der regulären PISA-Stichprobe mit rund 87 % (Suchaň & Breit, 2016).

Obwohl es sich bei dieser nationalen Zusatzerhebung um eine Vollerhebung mit hohem Rücklauf handelt, muss darauf hingewiesen werden, dass Analyseergebnisse, die aus einer relativ kleinen Population gewonnen werden (zwischen rund 140-150 Schülerinnen und Schülern aus 10 Waldorfschulen), starken Schwankungen über die Zeit unterliegen können. Leistungs- oder Merkmalsunterschiede zwischen den Erhebungszeitpunkten resultieren somit nicht zwangsläufig aus pädagogischen Veränderungen, sondern können durch natürliche Jahrgangsunterschiede entstehen. Bei der Population der österreichischen Waldorfschüler/innen ist deshalb eine regelmäßige Erhebung besonders wichtig, da dadurch die relative Position der Waldorfschulen zu Regelschulen zuverlässiger eingeschätzt werden kann.

Die Schüler/innen der Waldorfschulen unterscheiden sich in einigen bedeutenden Merkmalen wie beispielsweise Geschlechterverteilung, Berufsstatus und Bildungsniveau der Eltern von Jugendlichen des Regelschulwesens. Wie bereits in allen bisherigen Erhebungen gibt es in Waldorfschulen mehr Mädchen als Burschen (Wallner-Paschon, 2006, 2009). In PISA 2015 ist der Mädchenanteil um 5 Prozentpunkte höher als in den Regelschulen. Darüber hinaus haben fast 80 % der Jugendlichen in Waldorfschulen zumindest einen Elternteil mit akademischer Bildung, während es in den Regelschulen (Österreich gesamt) etwa ein Drittel ist (34 %). Über 90 % der Jugendlichen in Waldorfschulen haben Eltern mit zumindest Matura als höchstem Abschluss; in Regelschulen sind es im Vergleich dazu 57 % der 16-Jährigen. Auf der anderen Seite stellen Jugendliche, deren Eltern eine Lehre bzw. eine berufsbildende mittlere Schule als höchsten Bildungsabschluss vorzuweisen haben, mit 37 % die größte Gruppe in Regelschulen dar, während diese Gruppe in Waldorfschulen mit 7 % vergleichsweise klein ist (s. Abbildung 1).

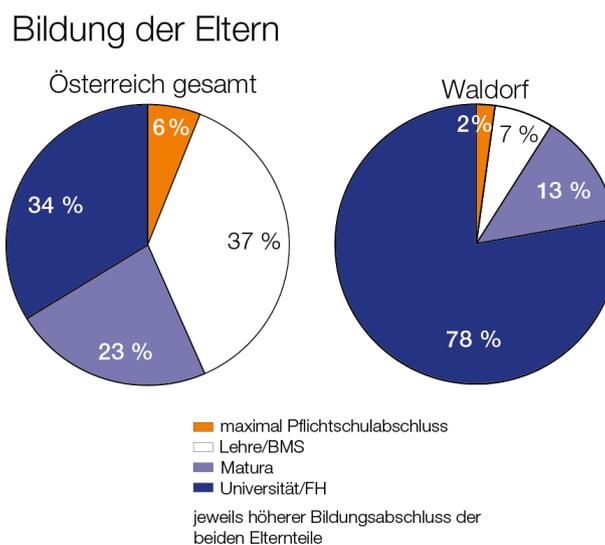


Abbildung 1: Bildung der Eltern – Waldorf- und Regelschulen im Vergleich (PISA 2015).

³ Die Grundgesamtheit bei PISA wird altersbasiert definiert und umfasst nur die beschulte Population der definierten Altersgruppe (Schüler/innen, die zum Testzeitpunkt zwischen 15 Jahre drei Monate und 16 Jahre zwei Monate alt sind und die mindestens die 7. Schulstufe besuchen (Suchaň & Breit, 2016, S. 23).

Auch in Bezug auf den Berufsstatus der Eltern unterscheiden sich die Waldorf- von den Regelschulen. Der verwendete Index des sozioökonomischen Status, HISEI (*Highest International Socio-Economic Index of occupational status*), basiert auf dem höchsten beruflichen Status der Eltern (Ganzeboom et al., 1992). Der Wertebereich des HISEI-Index liegt zwischen 16 Punkten für ungelernte Hilfskräfte (z. B. Reinigungspersonal, landwirtschaftliche Hilfsarbeiter) und 90 Punkten, was dem Berufsstatus eines Richters oder Arztes entspricht. Abbildung 2 zeigt die Verteilung des Berufsstatus (HISEI) getrennt für Eltern von Schülerinnen und Schülern der regulären PISA-Population (Österreich gesamt) und der Waldorfschulen. Der HISEI der Eltern der Waldorfschüler/innen liegt mit durchschnittlich 67 Statuspunkten 16 Punkte über dem Durchschnittswert der Eltern von gleichaltrigen Schülerinnen und Schülern des österreichischen Regelsystems. In Relation zu Österreich gesamt ist eine Häufung der Waldorfschüler/innen in den eher höheren Statusbereichen zu erkennen, während in den unteren Bereichen vergleichsweise wenig Jugendliche anzutreffen sind.

Berufsstatus der Eltern (HISEI)

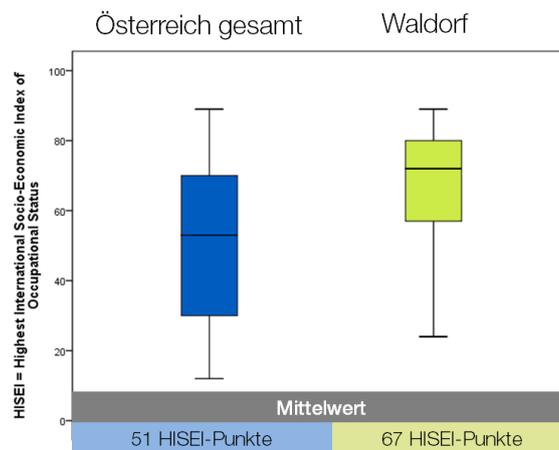


Abbildung 2: Berufsstatus der Eltern – Waldorf- und Regelschulen im Vergleich (PISA 2015).

Darüber hinaus unterscheidet sich die Schülerpopulation der Waldorfschulen auch hinsichtlich weiterer Merkmale, die im Zusammenhang mit den Schülerkompetenzen eine Rolle spielen. Aus anderen Untersuchungen ist bekannt, dass in Waldorfschulen der Anteil der Quereinsteiger/innen aus Regelschulen mit rund 37 % relativ hoch ist (Liebenwein, Barz & Randoll, 2012, S. 10). Das heißt, dass jede dritte Waldorfschülerin/jeder dritte Waldorfschüler auch andere Schulformen durchlaufen hat. Weiters sind in Waldorfschulen Schüler/innen aus einer klassischen Kernfamilie deutlich unterrepräsentiert. Etwa 40 % der Waldorfschüler/innen kommen aus Alleinerzieherhaushalten (ebd.).

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Besonderheiten der Waldorfpopulation im Vergleich zu den Jugendlichen der Regelschulen werden bei den hier berichteten Ergebnissen statistisch nicht kontrolliert und sind bei der Interpretation der Ergebnisse im Hintergrund zu berücksichtigen.

3 Kompetenzen der Waldorfschüler/innen im Vergleich

3.1 Naturwissenschaftskompetenz

Da die Naturwissenschaftskompetenz⁴ bei PISA 2006 erstmals die Hauptdomäne darstellt, sind Längsschnittvergleiche erst ab diesem Zyklus möglich. Abbildung 3 zeigt die durchschnittliche Naturwissenschaftskompetenz der Waldorfschüler/innen im Vergleich zu den österreichischen Regelschulen

⁴ In Bezug auf die Vergleichbarkeit der Naturwissenschaftskompetenz zwischen Waldorf- und Regelschülerinnen und -schülern ist auch das Ausmaß der wöchentlichen Unterrichtsstunden in naturwissenschaftlichen Fächern relevant. Vergleicht man die Angaben der Schüler/innen mit den wöchentlichen Unterrichtsstunden in naturwissenschaftlichen Fächern, haben die Waldorfschüler/innen signifikant weniger Naturwissenschaftsunterricht als die 15-/16-Jährigen der Regelschulen. Eine Analyse nach den Schulsparten zeigt, dass in den höheren Schulen (AHS, BHS) sowie den berufsbildenden mittleren Schulen (BMS) die wöchentliche Unterrichtszeit in naturwissenschaftlichen Fächern höher ist als in den Waldorfschulen. Berufsschulen und allgemeine Pflichtschulen (vor allem Polytechnische Schulen) unterscheiden sich in Bezug auf den wöchentlichen Unterricht in naturwissenschaftlichen Fächern jedoch nicht von Waldorfschulen.

für PISA 2006 bis 2012 sowie 2015. Für den österreichischen Gesamtmittelwert sind die Mittelwerte (graue Quadrate) und das 95 %-Konfidenzintervall (schwarze vertikale Linien) eingetragen. Die Mittelwerte der Waldorfschulen sind durch grüne Kreise gekennzeichnet.

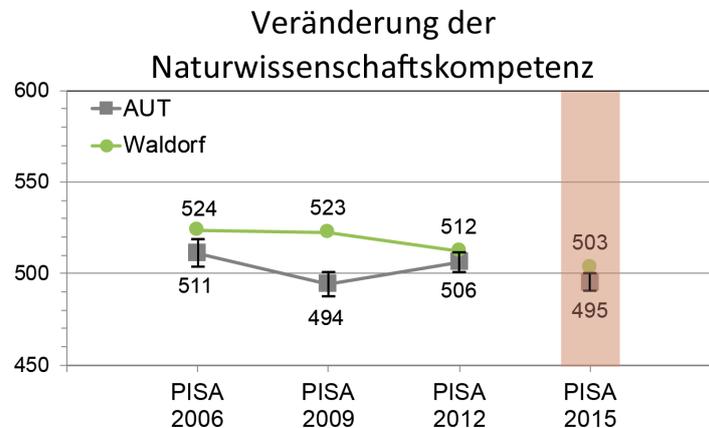


Abbildung 3: Veränderung der Durchschnittsleistung in Naturwissenschaft – Waldorf- und Regelschulen im Vergleich (PISA 2006, 2009, 2012, 2015).

Die Waldorfschüler/innen haben bei PISA 2006 und 2009 mit einem Leistungsmittelwert von 524 bzw. 523 ungefähr dieselbe durchschnittliche Leistung in Naturwissenschaft erzielt und sich 2012 um 11 bzw. 12 Punkte verschlechtert. Mit diesen Ergebnissen liegen sie bei PISA 2006 bis 2012 signifikant über dem Gesamtmittelwert von Österreich. 2015 erzielen die Jugendlichen in Waldorfschulen im Schnitt 503 Testpunkte und liegen mit 8 Punkten signifikant über dem Mittelwert der österreichischen Regelschulen. Der größte Unterschied zu den österreichischen Regelschulen zeigt sich bei PISA 2009 mit einer Differenz von 29 Testpunkten. Zu diesem Erhebungszeitpunkt lagen die österreichischen Naturwissenschaftsleistungen im Gegensatz zu den anderen Erhebungszeitpunkten signifikant unter dem OECD-Schnitt (501 Punkte).

Neben der Analyse der Mittelwerte ist ein Vergleich der Verteilung dieser Leistung auf die Kompetenzstufen relevant. Bei PISA 2015 wird die Bandbreite der Aufgabenschwierigkeit in Naturwissenschaft durch sieben Kompetenzlevels repräsentiert. Jede Aufgabe kann einer Kompetenzstufe zugeordnet werden. Dadurch ist es auch möglich, ergänzend zum mittleren Leistungsniveau die Leistungsverteilung der Jugendlichen näher zu beschreiben. Abbildung 4 stellt hierfür die prozentuellen Anteile der Waldorfschüler/innen in den sieben naturwissenschaftlichen Leistungslevels der österreichischen Gesamtstichprobe gegenüber. Level 1b ist die unterste Kompetenzstufe, auf der die einfachsten PISA-Aufgaben verortet werden, gefolgt von Level 1a, Level 2, Level 3 und so weiter – bis Level 6, der höchsten Kompetenzstufe. Schüler/innen, die weniger als 50 % der einfachsten Aufgaben lösen können, fallen unter Level 1b. Als Risikogruppe gelten Schüler/innen auf Kompetenzstufe 1a, 1b und darunter. Zur Spitzengruppe in Naturwissenschaft zählen Schüler/innen auf Kompetenzlevel 5 und 6 (im Detail siehe Suchaň & Breit, 2016, S. 30 f.).

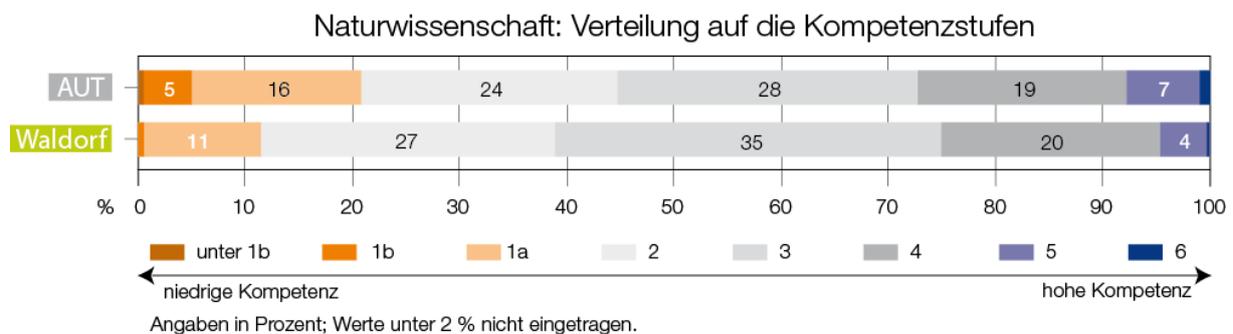


Abbildung 4: Kompetenzstufen in Naturwissenschaft – Waldorf- und Regelschulen im Vergleich (PISA 2015).

Auf den drei unteren Leistungslevels (Risikogruppe) befinden sich rund 12 % (0 % + 1,07 % + 11,25 % = 12 %) der Waldorfschüler/innen. Dem Leistungslevel 5-6 und damit der Spitzengruppe gehören 4 % (4,4 % + 0,07 % =

4 %) der Waldorfschüler/innen an. Im Vergleich zur Gesamtstichprobe der österreichischen Regelschulen weisen die Waldorfschulen eine um die Hälfte kleinere Spitzengruppe auf und liegen mit ihrem Risikogruppen-Anteil um rund 9 Prozentpunkte unter dem Österreich-Mittel.

Da die Naturwissenschaftskompetenz bei PISA 2015 schwerpunktmäßig erfasst wurde, ist eine detailliertere Leistungsanalyse möglich. Folgende drei Fähigkeitsbereiche werden daher genauer untersucht: (1) Phänomene naturwissenschaftlich erklären, (2) Planen und Evaluieren naturwissenschaftlicher Untersuchungen und (3) Daten und Belege naturwissenschaftlich interpretieren (im Detail siehe Suchaň & Breit, 2016, S. 14 f.). In Abbildung 5 sind für jede dieser drei Fähigkeiten die Mittelwerte und Konfidenzintervalle für die österreichischen Regelschulen in Blau eingetragen. Die durchschnittliche Leistung der Waldorfschüler/innen ist jeweils mit einem grünen Kreis gekennzeichnet. Eine relative Stärke haben Österreichs Jugendliche beim naturwissenschaftlichen Erklären von Phänomenen. Genau dasselbe Profil zeigen die Jugendlichen in Waldorfschulen, allerdings auf einem insgesamt etwas höheren Niveau (in allen drei Bereichen liegen die Waldorfschüler/innen signifikant über dem Österreich-Schnitt).

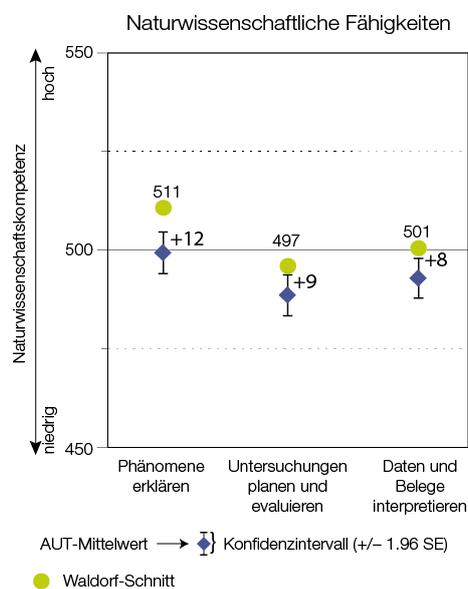


Abbildung 5: Mittelwertvergleiche in den drei Fähigkeitsbereichen – Waldorf- und Regelschulen im Vergleich (PISA 2015).

3.2 Lesekompetenz

Die Entwicklung der Lesekompetenz kann seit PISA 2000 im Trend beobachtet werden. Abbildung 6 zeigt die durchschnittliche Lese-Kompetenz der Waldorfschüler/innen im Vergleich zu den Schülerinnen und Schülern in österreichischen Regelschulen für PISA 2000 bis 2012 sowie für 2015.

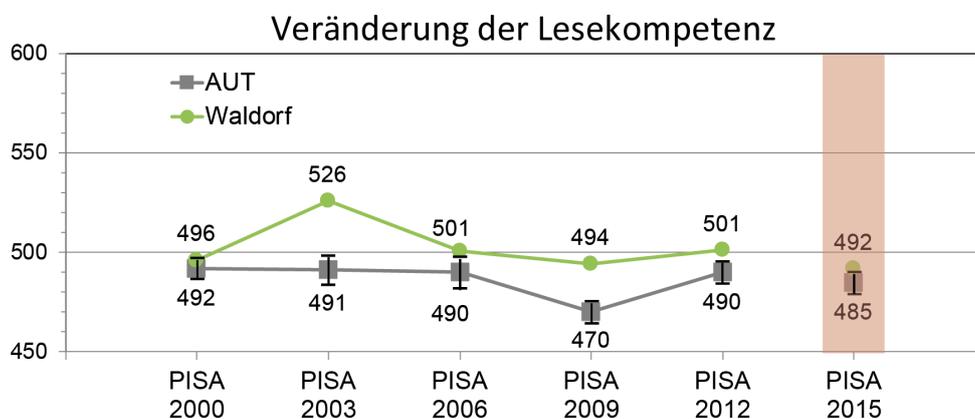


Abbildung 6: Veränderung der Durchschnittsleistung in Lesen – Waldorf- und Regelschulen im Vergleich (PISA 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015).

Mit Ausnahme von 2003 bewegen sich die Lesemittelwerte der Waldorfschüler/innen zwischen 494 und 501 Punkten. Auch bei PISA 2015 zeigt sich mit einem Lesemittelwert von 492 ein ähnliches Ergebnis. Damit liegen die Waldorfschüler/innen bei PISA 2003 bis 2015 über dem Lese-Gesamtmittelwert von Österreich. Für PISA 2000 zeigen sich keine signifikanten Unterschiede in der Lesekompetenz von Jugendlichen in Waldorf- und Regelschulen.

Auch für Lesen kann die Leistungsverteilung in Form von 7 Kompetenzstufen dargestellt werden. Abbildung 7 zeigt für PISA 2015 die prozentuellen Anteile der Waldorfschüler/innen in den Leseleistungslevels im Vergleich zu Österreich insgesamt. Als Risikogruppe gelten Schüler/innen auf Kompetenzstufe 1a, 1b und darunter. Zur Spitzengruppe in Lesen zählen Schüler/innen auf Kompetenzlevel 5 und 6 (im Detail siehe Toferer, Höller, Schmich & Suchań, 2016).

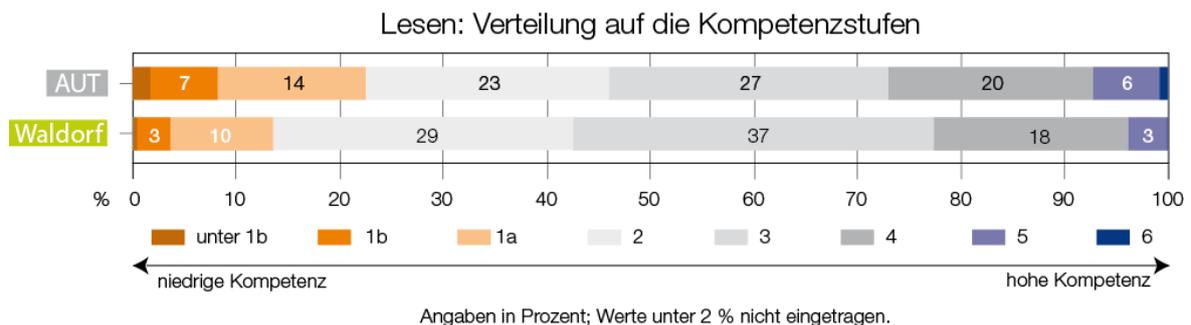


Abbildung 7: Kompetenzstufen in Lesen – Waldorf- und Regelschulen im Vergleich (PISA 2015).

Auf den drei unteren Leistungslevels (Risikogruppe) befinden sich rund 13 % (0,39 % + 2,69 % + 9,50 % = 13 %) der Waldorfschüler/innen. Dem Leistungslevel 5-6 und damit der Spitzengruppe gehören 4 % (0,07 % + 3,49 % = 4 %) der Waldorfschüler/innen an. Im Vergleich zur Gesamtstichprobe der österreichischen Regelschulen weisen die Waldorfschulen eine um rund 4 Prozentpunkte kleinere Spitzengruppe sowie eine um 10 Prozentpunkte kleinere Risikogruppe auf.

3.3 Mathematikkompetenz

In Mathematik können die Ergebnisse für PISA 2003 bis 2012 sowie für 2015 gegenübergestellt werden. Abbildung 8 zeigt die durchschnittliche Mathematikkompetenz der Schüler/innen in Waldorfschulen im Vergleich zu jenen in den österreichischen Regelschulen im Längsschnitt.

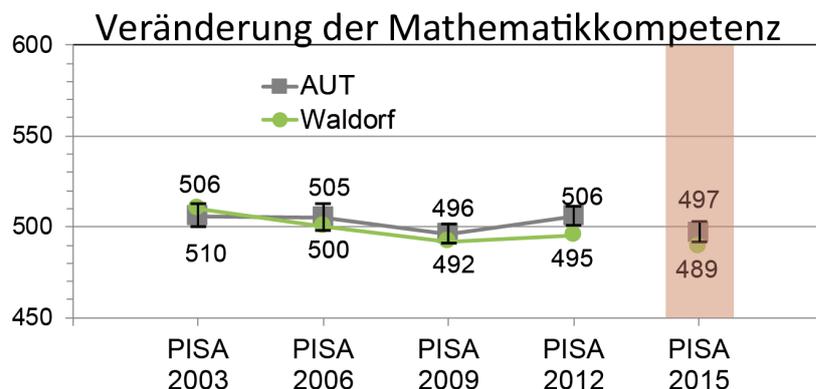


Abbildung 8: Veränderung der Durchschnittsleistung in Mathematik – Waldorf- und Regelschulen im Vergleich (PISA 2003, 2006, 2009, 2012, 2015).

Während die Jugendlichen der Regelschulen in Mathematik von 2003 bis 2012 (mit Ausnahme von 2009) ähnlich hohe Mittelwerte (505 bzw. 506 Punkte) erreichen, zeigt sich für die Jugendlichen der Waldorfschulen von 2003 bis 2009 ein leichter Abwärtstrend um 10 bzw. 8 Punkte. 2012 ist die Mathematikleistung der Waldorfschüler/innen (495 Punkte) ähnlich dem Ergebnis von 2009 (492 Punkte). Mit diesen Ergebnissen

unterscheiden sich die Waldorfschüler/innen bei PISA 2003 bis 2009 nicht signifikant von den Jugendlichen der Regelschulen. 2012 liegen die Waldorfschüler/innen mit einer Differenz von 11 Punkten signifikant unter dem Gesamtmittelwert von Österreich. Auch 2015 liegen die Waldorfschüler/innen mit 489 Testpunkten mit 8 Punkten unter dem Mittelwert der österreichischen Regelschulen.

In Bezug auf die Verteilung dieser Leistung gibt Abbildung 9 die Mathematik-Kompetenz der Waldorfschüler/innen für 2015 in Form der Kompetenzstufen wieder. Die Mathematikkompetenz wird seit PISA 2003 mit sechs aufsteigenden Kompetenzstufen beschrieben. Schüler/innen, die eine der beiden höchsten Kompetenzstufen 5 oder 6 erreichen, werden zur Spitzengruppe zusammengefasst. Alle Schüler/innen, deren Leistungen auf Kompetenzstufe 1 oder darunter liegen, werden zur Risikogruppe zusammengefasst (im Detail siehe Suchań & Breit, 2016).

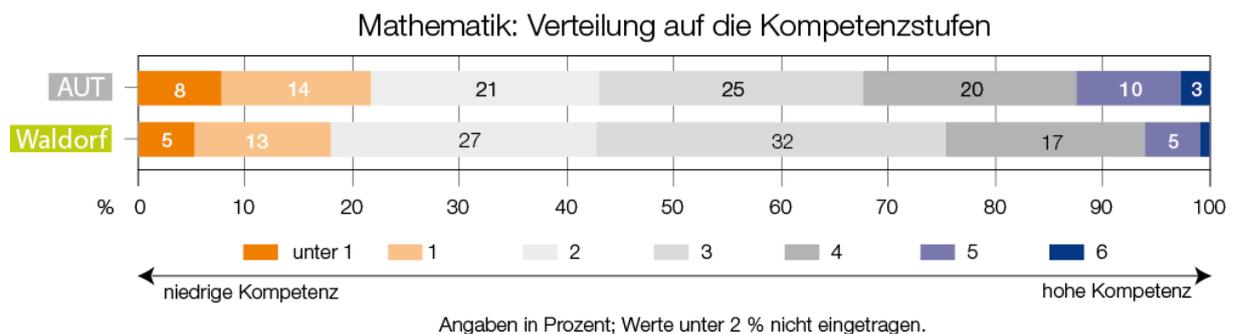


Abbildung 9: Kompetenzstufen in Mathematik – Waldorf- und Regelschulen im Vergleich (PISA 2015).

Auf den beiden unteren Leistungslevels (Level 1 und unter 1) befinden sich 18 % der Waldorfschüler/innen. Den Leistungslevels 5 und 6 sind 6 % der Waldorfschüler/innen zugeordnet. Im Vergleich zur Gesamtstichprobe der österreichischen Regelschulen weisen die Waldorfschulen eine um 4 Prozentpunkte kleinere Risikogruppe sowie eine um 7 Prozentpunkte kleinere Spitzengruppe in Mathematik auf. Sowohl die Risiko- als auch die Spitzengruppe in Mathematik ist in den Waldorfschulen signifikant kleiner als in den österreichischen Regelschulen (Österreich gesamt).

3.4 Kompetenzen und Geschlechterunterschiede

Abbildung 10 zeigt die Geschlechterdifferenzen der Waldorfschulen im Vergleich zu den österreichischen Regelschulen für alle drei Kompetenzbereiche bei PISA 2015. Oberhalb der Null-Linie liegen die Balken, wenn die Burschen bessere Leistungen erbringen; unterhalb dieser Linie liegen die Balken, wenn die Mädchen höhere Durchschnittswerte erzielen.

Die Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Burschen stellen sich für Österreich gesamt in den drei Kompetenzbereichen wie folgt dar: Der Vorsprung der Burschen ist nicht nur in Naturwissenschaft, sondern auch in Mathematik signifikant größer. Hier übertreffen Burschen die Mädchen im Schnitt um 19 bzw. 27 Punkte. Im Lesen übertreffen hingegen die Mädchen ihre Mitschüler und schneiden um 20 Punkte besser ab. Die Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen in den Waldorfschulen sind tendenziell geringer, unterscheiden sich jedoch nicht signifikant vom Österreich-Schnitt und weisen damit ein vergleichbares Muster auf.

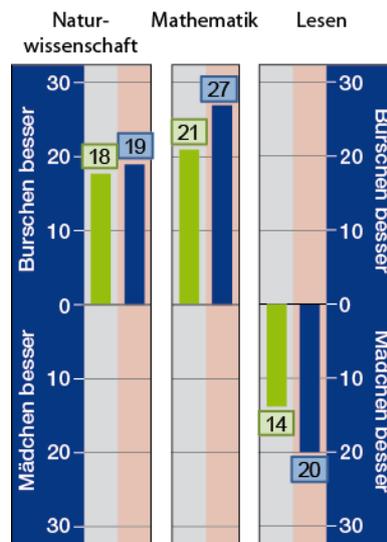


Abbildung 10: Geschlechterdifferenzen in Naturwissenschaft, Mathematik und Lesen (PISA 2015).

4 Motivation und Selbstwahrnehmung in Naturwissenschaft

Erfolgreiches Lernen und folglich auch der Erwerb bestimmter Kompetenzen werden von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst. Gerade der sich von der Regelschule unterscheidende pädagogische und didaktische Zugang der Waldorfschulen lässt Unterschiede bei motivationalen Faktoren und selbstbezogenen Kognitionen der Waldorfschüler/innen vermuten.

In diesem Abschnitt werden (1) die Freude und das Interesse an Naturwissenschaft (intrinsische Motivation), (2) die instrumentelle Motivation in Naturwissenschaft sowie (3) die Selbstwirksamkeitsüberzeugung in Naturwissenschaft der Waldorfschüler/innen im Vergleich mit dem OECD- und Österreich-Schnitt sowie den österreichischen Schulsparten betrachtet.

Die hier dargestellten Konstrukte stammen aus dem Schülerfragebogen zu PISA 2015 und beruhen auf den kumulierten Antworten auf jeweils mehrere einzelne Statements (Details zu diesen Konstrukten finden sich bei Salchegger, Wallner-Paschon, Schmich & Höller, 2016, S. 77-81). Die Werte sind z-standardisiert, d. h., der OECD-Mittelwert ist 0 und die Standardabweichung 1. Werte im positiven Bereich liegen über dem OECD-Schnitt und zeigen eine höhere Ausprägung des Konstrukts an. Negative Werte (unter dem OECD-Schnitt) kennzeichnen eine geringere Ausprägung. Indizes, die bereits in PISA 2006 eingesetzt wurden, wurden so skaliert, dass Trendvergleiche möglich sind. Dabei wurden bei der Berechnung die Skalenwerte auf der PISA-Skala 2006 verankert. Das bedeutet, dass der Wert 0 dem OECD-Skalenmittelwert bei PISA 2006 entspricht. Die Abweichung vom Wert 0 des OECD-Skalenmittelwerts bei PISA 2015 spiegelt die Veränderung zwischen 2006 und 2015 wider. Werte mit positiven Vorzeichen weisen auf höhere Freude, ein höheres Interesse, mehr instrumentelle Motivation und eine höhere Selbstwirksamkeit als im OECD-Schnitt (2006) hin. Dementsprechend bedeutet ein Konstruktmittelwert mit negativem Vorzeichen, dass die Schülerin/der Schüler bzw. die Schülergruppe negativer geantwortet hat, als dies (2006) im OECD-Schnitt der Fall war.

Abbildung 11 zeigt die Mittelwerte der Waldorfschüler/innen für die beiden Konstrukte der intrinsischen Motivation „Freude an Naturwissenschaft“ und „Interesse an Naturwissenschaft“ im Vergleich zu den österreichischen Schulsparten des Regelsystems sowie zum Österreich-Schnitt. Es ist ersichtlich, dass die Freude und das Interesse der Waldorfschüler/innen an Naturwissenschaft – gekennzeichnet durch eine grüne Linie – weit über dem Österreich-Mittelwert liegen. Auch im Vergleich zu den Schulsparten im österreichischen Regelsystem sowie dem OECD-Schnitt weisen Waldorf-Schüler/innen ein jeweils stärker ausgeprägtes Maß an Freude und Interesse an Naturwissenschaft auf.

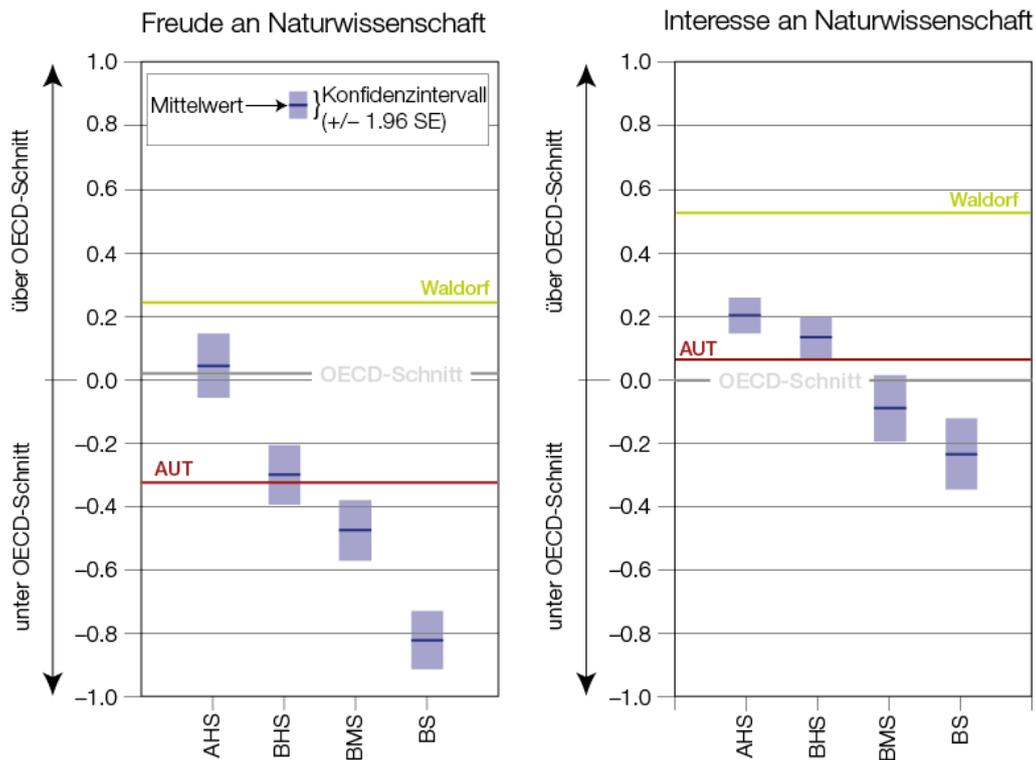


Abbildung 11: Freude und Interesse an Naturwissenschaft in Waldorfschulen im Vergleich (PISA 2015).

Bei der instrumentellen Motivation handelt es sich um einen extrinsischen Anreiz für das Lernen. Konkret wird darunter die subjektiv wahrgenommene Relevanz des Gelernten für die Zukunft verstanden. Diese Art der Motivation gilt als wichtiger Prädiktor für persönliche Schul- und Berufswahlentscheidungen (Eccles & Wigfield, 1995; Eccles, 1994; Taskinen et al., 2009; Wigfield et al., 1998) und ist deshalb ein wesentlicher Aspekt, den es zu berücksichtigen gilt, wenn man naturwissenschaftliche Nachwuchskräfte ausbilden möchte. Bei Betrachtung der Durchschnittswerte in Abbildung 12 (linke Grafik) zeigt sich, dass die Waldorfschüler/innen in Bezug auf ihre instrumentelle Motivation unter dem OECD-Wert liegen. Im Vergleich zu den 16-Jährigen an österreichischen Regelschulen zeigen sie hingegen eine durchschnittlich höhere instrumentelle Motivation und liegen damit signifikant über dem Österreich-Mittel.

Wie zuversichtlich sind die Schüler/innen bei der Lösung naturwissenschaftlicher Aufgaben? Diese Frage bezieht sich auf die Selbstwirksamkeitsüberzeugung der Jugendlichen und damit auf das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten, naturwissenschaftliche Probleme zu lösen. Jugendliche mit einer hohen naturwissenschaftlichen Selbstwirksamkeitsüberzeugung sind beispielsweise davon überzeugt, naturwissenschaftliche Fragestellungen in Zeitungsberichten zu erkennen, naturwissenschaftliche Informationen auf einem Lebensmitteletikett interpretieren zu können oder erklären zu können, warum Erdbeben in manchen Gegenden häufiger vorkommen.

Die Schüler/innen der Waldorfschulen haben eine signifikant positivere Wahrnehmung ihrer eigenen naturwissenschaftlichen Fähigkeiten, als dies im OECD- und Österreich-Durchschnitt der Fall ist (s. Abbildung 12, rechte Grafik). Betrachtet man die Schulsparten, zeigt sich, dass die Selbstwirksamkeit der Waldorfschüler/innen mit jener der AHS-Schüler/innen vergleichbar ist. Sie sind aber signifikant mehr davon überzeugt, auch schwierige naturwissenschaftliche Aufgaben bewältigen zu können als Schüler/innen der BHS, BMS und BS.

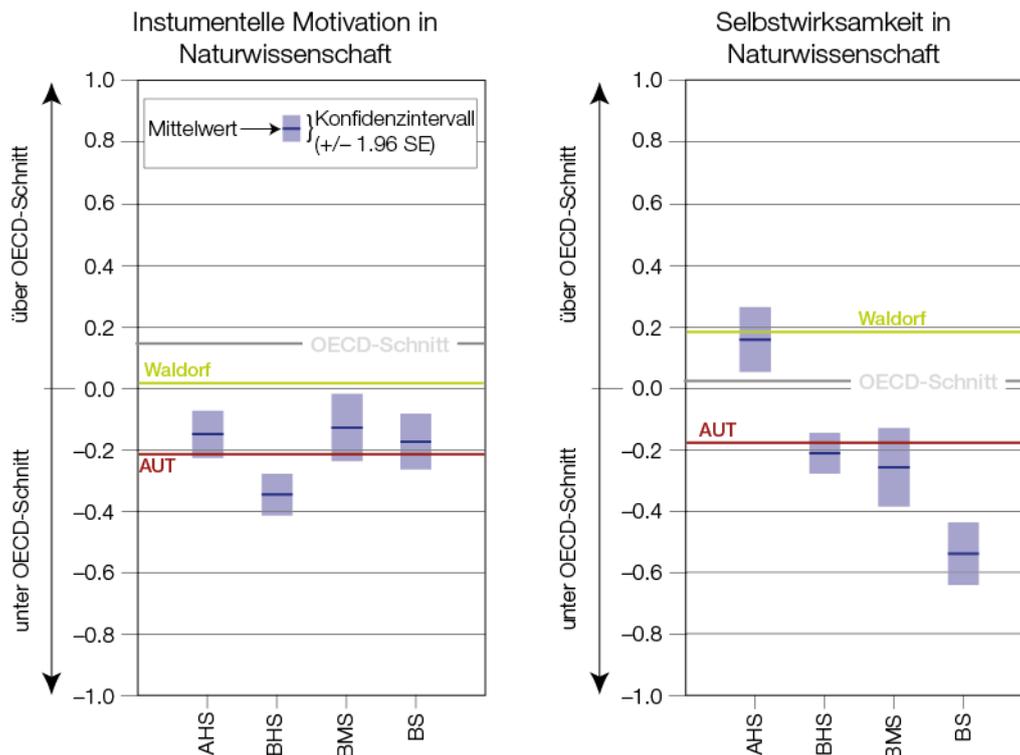


Abbildung 12: Instrumentelle Motivation und Vertrauen in die eigene Fähigkeit in Naturwissenschaft – Waldorf- und Regelschulen im Vergleich (PISA 2015).

Die positiven Ergebnisse zu den motivationalen Aspekten sowie den selbstbezogenen Kognitionen konnten bereits in einer Absolventenstudie über Waldorfschüler/innen in Deutschland festgestellt werden (Panyr & Barz, 2007). Die hohe Lernfreude und das durch die individuelle Förderung gut entwickelte leistungs- und kompetenzbezogene Selbstbewusstsein sind zentrale Ergebnisse dieser Studie in Bezug auf die Beurteilung des Unterrichts durch die ehemaligen Waldorfschüler/innen.

5 Resümee

Während die Waldorfschüler/innen beim computerbasierten Test bei PISA 2015 in Lesen und Naturwissenschaft etwas bessere durchschnittliche Leistungen erbringen als die Jugendlichen des österreichischen Regelschulwesens, liegen sie in Mathematik signifikant unter dem Österreich-Schnitt. Waldorfschulen haben in allen drei Kompetenzbereichen kleinere Risiko- und Spitzengruppen als Regelschulen. Der Anteil an Jugendlichen mit mangelnden Grundkompetenzen beträgt in Naturwissenschaft 12 %, in Lesen 13 % und in Mathematik 18 %. Den größten Anteil an Risikoschülerinnen/-schülern innerhalb der Waldorfschulen gibt es somit in Mathematik. Spitzenleistungen in Mathematik zeigen 6 % der Jugendlichen in Waldorfschulen, in Naturwissenschaft und Lesen sind es je 4 % der Schüler/innen. In allen drei naturwissenschaftlichen Fähigkeitsbereichen liegen die Waldorfschüler/innen signifikant über dem Österreich-Schnitt. Ihre relative Stärke zeigen sie dabei, ähnlich den Jugendlichen in Regelschulen, beim naturwissenschaftlichen Erklären von Phänomenen.

Hinsichtlich der Geschlechterdifferenzen unterscheiden sich die 15-/16-Jährigen in Waldorfschulen nicht wesentlich vom Österreich-Schnitt. Während die Burschen in Naturwissenschaft und Mathematik bessere Leistungen erbringen, übertreffen die Mädchen in Lesen ihre Mitschüler.

Bezüglich der motivationalen Merkmale der Schüler/innen zeigt sich in den Waldorfschulen ein positives Bild. Die intrinsische Motivation ist bei Jugendlichen in Waldorfschulen hoch ausgeprägt. Sowohl ihre Freude als auch ihr Interesse an Naturwissenschaft liegen signifikant über den Mittelwerten der österreichischen Schulsparten und dem Österreich-Schnitt.

Jugendliche in Waldorfschulen schätzen die Bedeutung der Naturwissenschaft für ihre Zukunft signifikant höher ein als im Österreich-Schnitt, liegen aber gleichzeitig unter dem OECD-Durchschnittswert. Hinsichtlich ihrer Überzeugung, naturwissenschaftliche Leistungen zu meistern, rangieren die Waldorfschüler/innen

ebenfalls über dem Österreich-Schnitt. Sie können sich in Bezug auf dieses Merkmal mit den 15-/16-Jährigen der AHS messen, die sich bei diesem Konstrukt signifikant von den anderen Schulsparten abheben.

Die positiven Ergebnisse der Waldorfschulen hinsichtlich der motivationalen Faktoren in den naturwissenschaftlichen Fächern lassen auf einen didaktisch guten Unterricht schließen. Aufgrund des relativ guten Abschneidens der Waldorfschüler/innen in der Naturwissenschaftskompetenz sowie vor allem hinsichtlich der motivationalen Merkmale in Naturwissenschaft ist das Ergebnis einer in Deutschland durchgeführten Absolventenbefragung nicht überraschend: Neben dem Lehrberuf stellen naturwissenschaftliche Berufe die nächstgrößere Berufsgruppe der erlernten Berufe von Waldorfschülerinnen und -schülern dar (Bonhoeffer, Brater & Hemmer-Schanze, 2007). Ähnlich positive Ergebnisse berichten Liebenwein, Barz & Randoll (2012, S. 59 ff.) auch für die allgemeine Lernfreude, das Lerninteresse sowie die allgemeine schulische Selbstwirksamkeitserwartung der Waldorfschüler/innen.

In diesem Zusammenhang ist nach wie vor der Mangel an Forschungsaktivitäten zum Thema „Waldorfpädagogik“ in Österreich sowie im gesamten deutschsprachigen Raum zu erwähnen. Gerade mit dem Hintergrundwissen, dass diese Alternativschulform durchaus Lernpotenzial für Regelschulen bietet, wären empirische Untersuchungen zu forcieren.

Darüber hinaus muss das Abschneiden der Waldorfschüler/innen mit dem Wissen um die andere Zusammensetzung der Population mit Vorsicht interpretiert werden. Schüler/innen in Waldorfschulen haben häufiger Eltern mit einem höheren Berufsstatus sowie höheren Bildungsabschlüssen. Hinsichtlich dieser Merkmale sind sie nicht mit der Gesamtheit der österreichischen Schülerpopulation vergleichbar, sondern am ehesten mit Schülerinnen und Schülern, die eine AHS besuchen (Wallner-Paschon, 2009, S. 389). Weitere Untersuchungen sollten diese Bedingungen in die Analyse miteinbeziehen.

Literatur

- Bonhoeffer, A., Brater, M. & Hemmer-Schanze, C. (2007). Berufliche Entwicklung ehemaliger Waldorfschüler. In H. Barz & D. Randoll (Hrsg.), *Absolventen von Waldorfschulen. Eine empirische Studie zu Bildung und Lebensgestaltung* (S. 46-99). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Eccles, J. S. (1994). Understanding Women's Educational and Occupational Choices. *Psychology of Women Quarterly*, 18(6), 585-609.
- Eccles, J. & Wigfield, A. (1995). In the mind of the actor: The structure of adolescents' achievement task values and expectancy-related beliefs. *Personality and social psychology bulletin*, 21, 215-225.
- Ganzeboom, H. B. G., De Graaf, P. M. & Treiman, D. J. (1992). A standard international socio-economic index of occupational status. *Social Science Research*, 21, 1-56. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0049-089X\(92\)90017-B](http://dx.doi.org/10.1016/0049-089X(92)90017-B).
- Hellmich, A. (1999). Rudolf Steiner. In A. Hellmich & P. Teigeler (Hrsg.), *Montessori-, Freinet-, Waldorfpädagogik. Konzeption und aktuelle Praxis* (S. 50-57). Weinheim, Basel: Beltz.
- Liebenwein, S., Barz, H. & Randoll, D. (2012). Bildungserfahrungen an Waldorfschulen. Empirische Studie zu Schulqualität und Lernerfahrungen. Wiesbaden: Springer.
- Panyr, S., Barz, H. (2007). Was ehemalige Waldorfschüler über ihre Schule denken. Ergebnisse einer qualitativen Pilotstudie. In H. Barz & D. Randoll (Hrsg.), *Absolventen von Waldorfschulen. Eine empirische Studie zu Bildung und Lebensgestaltung* (S. 237-321). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Randoll, D. (2004). Die Freie Waldorfschule zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Eine vergleichende Untersuchung zu Schülerurteilen aus Waldorfschulen und Gymnasien. In H. Ullrich, T. Idel & K. Kunze (Hrsg.), *Das Andere Erforschen. Empirische Impulse aus Reform und Alternativschulen* (2. Aufl.). (S. 35-50). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Rauthe, W. (1992). Erfahrungen mit dem Epochenunterricht in der Waldorfschule. In S. Leber (Hrsg.), *Die Pädagogik der Waldorfschule und ihre Grundlagen* (S. 285-293). Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Reiter, C. (2002). Ein Leistungsprofil der österreichischen Waldorfschulen. In C. Wallner-Paschon (Hrsg.), *PISA Plus 2000. Thematische Analysen nationaler Projekte*. Innsbruck: Studien Verlag.
- Salchegger, S., Wallner-Paschon, C., Schmich, J. & Höller, I. (2016). Kompetenzentwicklung im Kontext individueller, schulischer und familiärer Faktoren. In B. Suchań & S. Breit (Hrsg.), *PISA 2015. Grundkompetenzen am Ende der Pflichtschulzeit im internationalen Vergleich* (S. 77-100). Graz: Leykam.

- Suchań, B. & Breit, S. (2016). PISA 2015 – eine Einführung in die aktuelle Studie. In B. Suchań & S. Breit (Hrsg.), *PISA 2015. Grundkompetenzen am Ende der Pflichtschulzeit im internationalen Vergleich* (S. 9-37). Graz: Leykam.
- Taskinen, P., Asseburg, R. & Walter, O. (2009). Wer möchte später einen naturwissenschaftsbezogenen oder technischen Beruf ergreifen? Kompetenzen, Selbstkonzept und Motivationen als Prädiktoren der Berufserwartungen in PISA 2006. In M. Prenzel & J. Baumert (Hrsg.), *Vertiefende Analysen zu PISA 2006: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* (S. 79-105). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Toferer, B., Höller, I., Schmich, J. & Suchań, B. (2016). Kompetenzen der Schüler/innen in Lesen. In B. Suchań & S. Breit (Hrsg.), *PISA 2015. Grundkompetenzen am Ende der Pflichtschulzeit im internationalen Vergleich* (S. 57-64). Graz: Leykam.
- Ullrich, H. (2004). Forschung über Waldorfschulen – auf neuen Wegen. In H. Ullrich, T. Idel & K. Kunze (Hrsg.), *Das Andere Erforschen. Empirische Impulse aus Reform und Alternativschulen* (S. 21-34). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Verband der Waldorfschulen (2005). Die Freie Waldorfschule und das Konzept der Ganztagschule. In S. Appel, H. Ludwig, U. Rother, G. Rut (Hrsg.), *Schulkooperationen* (S. 253-256). Schwalbach, Taunus: Wochenschau.
- Wallner-Paschon, C. (2009). Kompetenzen und individuelle Merkmale der Waldorfschüler/innen im Vergleich. In C. Schreiner & U. Schwantner (Hrsg.), *PISA 2006. Österreichischer Expertenbericht zum Naturwissenschafts-Schwerpunkt* (S. 387-399). Graz: Leykam. Verfügbar unter http://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/05/PISA2006_NEB_web.pdf, Zugriff am 01.01.2018.
- Wallner-Paschon, C. (2006). Kompetenzen und individuelle Merkmale der Waldorfschüler/innen. In G. Haider & C. Schreiner (Hrsg.), *Die PISA-Studie. Österreichs Schulsystem im internationalen Wettbewerb* (S. 143-154). Wien: Böhlau.
- Wigfield, A., Eccles, J. S. & Rodriguez, D. (1998). The Development of Children's Motivation in School Contexts. *Review of Research in Education*, 23, 73-118. DOI: <http://doi.org/10.2307/1167288>.