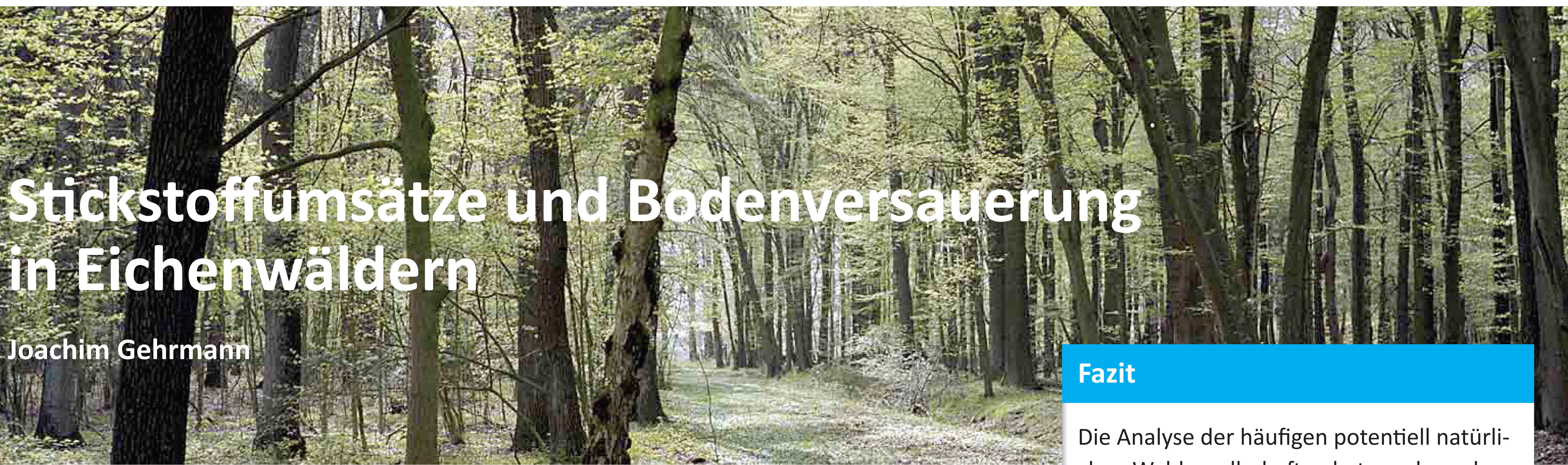




# Nordrhein-Westfalen



## Stickstoffumsätze und Bodenversauerung in Eichenwäldern

Joachim Gehrmann

In vielen Wäldern von Nordrhein-Westfalen werden die Critical Loads für den eutrophierenden Stickstoff noch immer deutlich von der Deposition überschritten. Unter diesen Umständen stellt sich die Frage nach der Speicherkapazität von Waldböden für Stickstoff und deren Veränderung zwischen der **BZE I (1990)** und **BZE II (2007)**.

### Stickstoffumsätze

Die N-Vorräte haben landesweit im Oberboden um rund  $300 \text{ kg ha}^{-1}$  zugenommen. Andererseits hat in den tieferen Bodenschichten ein Vorratsabbau um durchschnittlich  $480 \text{ kg N ha}^{-1}$  stattgefunden. Offensichtlich ist in vielen Wäldern mittlerweile Stickstoffsättigung eingetreten.

Analysiert man diese Veränderungen nach potentiell natürlichen Waldgesellschaften, so ergibt sich folgendes Bild (Abb. 1).

Eichen-Hainbuchen- und Waldmeister-Buchenwälder zeichnen sich durch besonders hohe N-Verluste im Unterboden ( $45 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ Jahr}^{-1}$ ) aus (Tab. 1). Deutlich geringer sind die Vorratsänderungen in den Eichenwäldern des Tieflands auf sandigen Böden ( $10 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ Jahr}^{-1}$ ), aber auch in den Hainsimsen-Buchenwäldern des Berglandes ( $20 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ Jahr}^{-1}$ ) und in den Flattergras-Buchenwäldern ( $30 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ Jahr}^{-1}$ ).

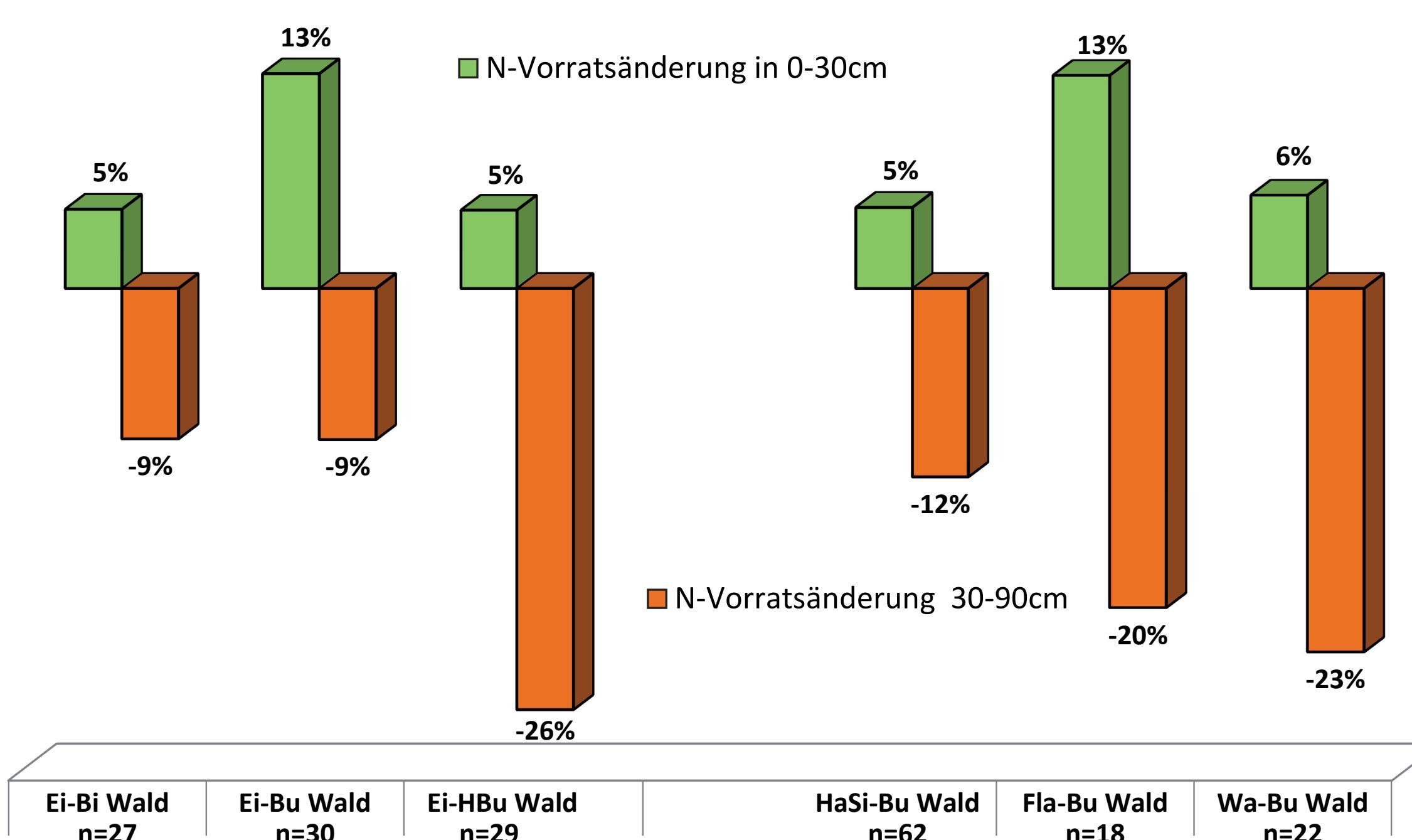


Abb. 1: Veränderung der N-Vorräte im Vergleich zur BZE-I auf unterschiedlichen Standorten

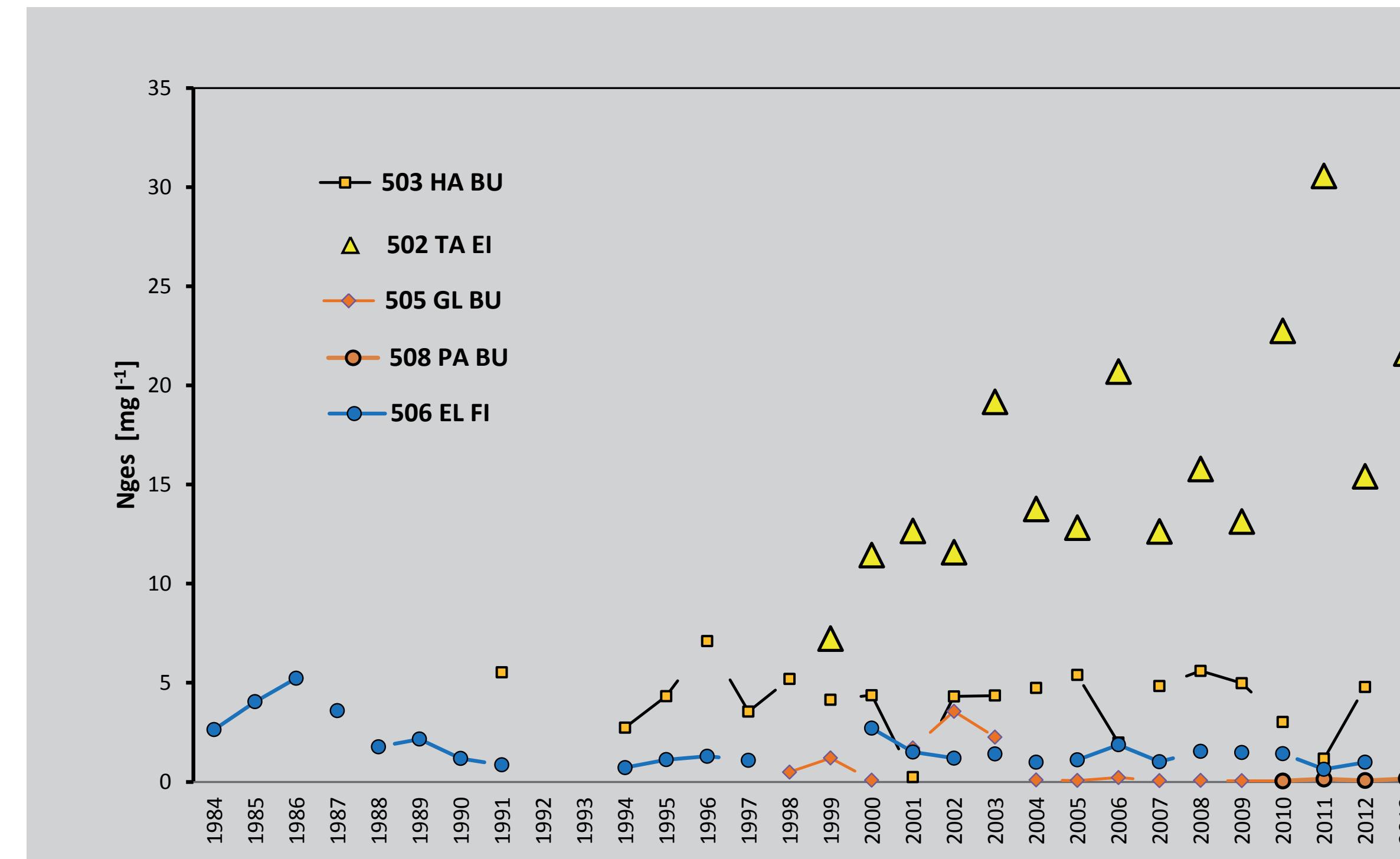


Abb. 2: Jahresmittelwerte der Stickstoffgesamtgehalte im Bodensickerwasser in ca. 90cm Tiefe auf Level II Flächen in Nordrhein-Westfalen

### Bodenversauerung

Somit können Stickstoffverluste auch Bodenversauerung verursachen (Tab. 1). Hat der N-Vorratsabbau in den Eichenwäldern auf sandigem Substrat noch eine moderate Versauerung ( $<800 \text{ eq ha}^{-1} \text{ Jahr}^{-1}$ ) zur Folge, so können die Stickstoffumsätze in den tieferen Bodenschichten der Eichen-Hainbuchen und Waldmeister-Buchenwälder mit Säuremengen  $>3000 \text{ eq ha}^{-1} \text{ Jahr}^{-1}$  verbunden sein.

	Anzahl	Tiefe 0-90cm Diff. N-Vorrat [kg ha <sup>-1</sup> Jahr <sup>-1</sup> ]	Tiefe 30-90cm Diff. N-Vorrat [kg ha <sup>-1</sup> Jahr <sup>-1</sup> ]	Tiefe 0-90cm H-Produktion [eq ha <sup>-1</sup> Jahr <sup>-1</sup> ]	Tiefe 30-90cm H-Produktion [eq ha <sup>-1</sup> Jahr <sup>-1</sup> ]
Ei-Bi Wald	27	-0,5	-9,4	-38	-671
Ei-Bu Wald	30	13,8	-11,2	-798	
Ei-HBu Wald	29	-33,5	-46,3	-2393	-3305
HaSi-Bu Wald	62	-8,1	-19,7	-579	-1410
Fla-Bu Wald	18	0,6	-28,7		-2047
Wa-Bu Wald	22	-28,8	-44,9	-2058	-3205

Tab. 1: Veränderung der N-Vorräte zwischen der BZE I und BZE II und äquivalente Säuremengen auf potentiell natürlichen Eichen- und Buchenstandorten

Veränderungen zwischen den BZE-Durchgängen bei der Basensättigung (Abb. 3) deuten darauf hin, dass die Bodenversauerung in Eichen-Buchen Wäldern auf Sand- und in Eichen-Hainbuchenwäldern auf Lehmböden eine Rolle spielt.

### Fazit

Die Analyse der häufigen potentiell natürlichen Waldgesellschaften hat ergeben, dass sich die Versauerung in den oberen Bodenschichten verringert hat. Diese Entwicklung lässt sich mit der rückläufigen Säuredeposition und der Waldkalkung erklären. Einen Erklärungsbeitrag zur Versauerung tieferer Bodenschichten könnte der bodeninterne Stickstoffvorratsabbau sein, vor allem auf potentiell natürlichen Eichenstandorten im Tiefland. Hier zeigen Stieleichen schon viele Jahre starke Schäden im Kronenbereich und hohe Abgänge. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die vermuteten Wirkungszusammenhänge zwischen Eutrophierung, Bodenversauerung und der Vitalität der Eichen zu verifizieren.

Hinweise auf Stickstoffverluste lassen sich auch aus den Flussmessungen des **Intensiv-monitoring** ableiten (Abb. 2). Die höchsten N-Gehalte im Bodenwasser wurden im Lösslehm unter einem Eichenwald am unteren Niederrhein (502 TA EI) gemessen. Stickstoff wird an diesem Waldstandort seit längerer Zeit mit zunehmender Konzentration im Sickerwasser ausgetragen.

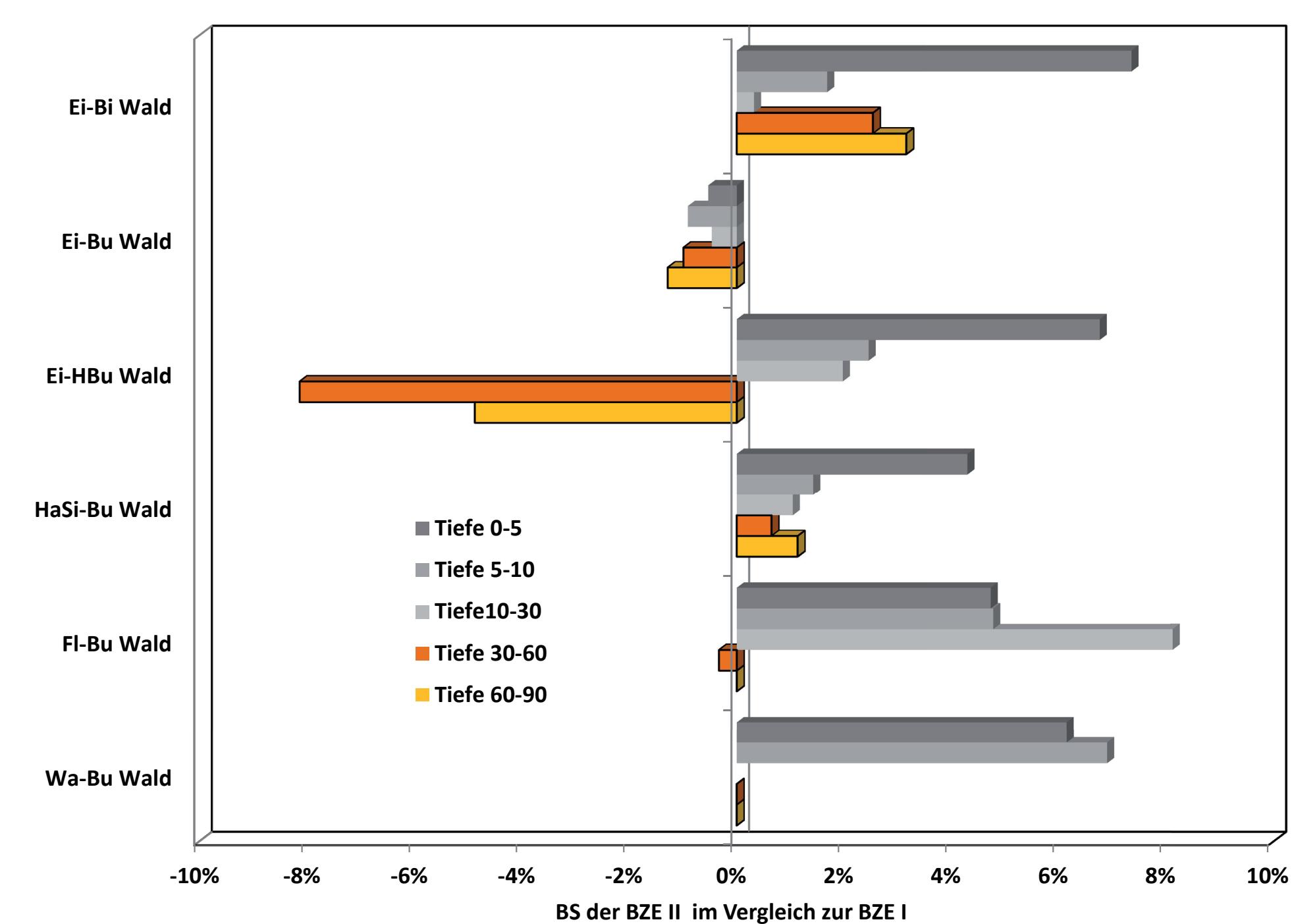


Abb. 3: Prozentuale Veränderung der Basensättigung (BS) zwischen der BZE I und BZE II nach potentiellen Waldgesellschaften

