

## 3.2 Inferenzstatistik

### 3.2.1 Vergleichende Darstellung der $\beta$ -Casein A1-Antikörper

#### 3.2.1.1 Typ 1-Diabetiker und ihre Geschwister

Antikörper gegen das  $\beta$ -Casein A1 waren bei Typ 1-Diabetikern statistisch nicht in höheren Konzentrationen nachzuweisen als bei ihren Geschwistern ( $p = 0.14$ , Tab. 3.9, Abb. 3.25).

Tab. 3.9:  $\beta$ -Casein A1-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Diabetikern und ihren Geschwistern.

	Typ 1-Diabetiker	Geschwister
Casein A1 =	1145	1077
SEM (+/-) =	66	62
n =	287	380

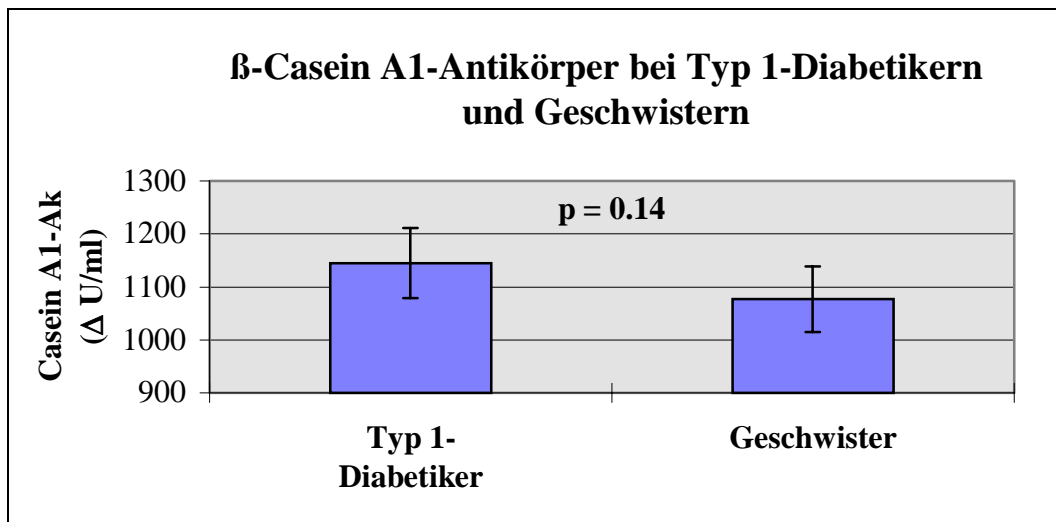


Abb. 3.25:  $\beta$ -Casein A1-Antikörper bei Diabetikern und ihren Geschwistern. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

Auch in den verschiedenen Altersklassen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Diabetikern und ihren Geschwistern nachgewiesen werden. Abbildung 3.26 verdeutlicht die Antikörperkonzentrationen in den verschiedenen Altersklassen.

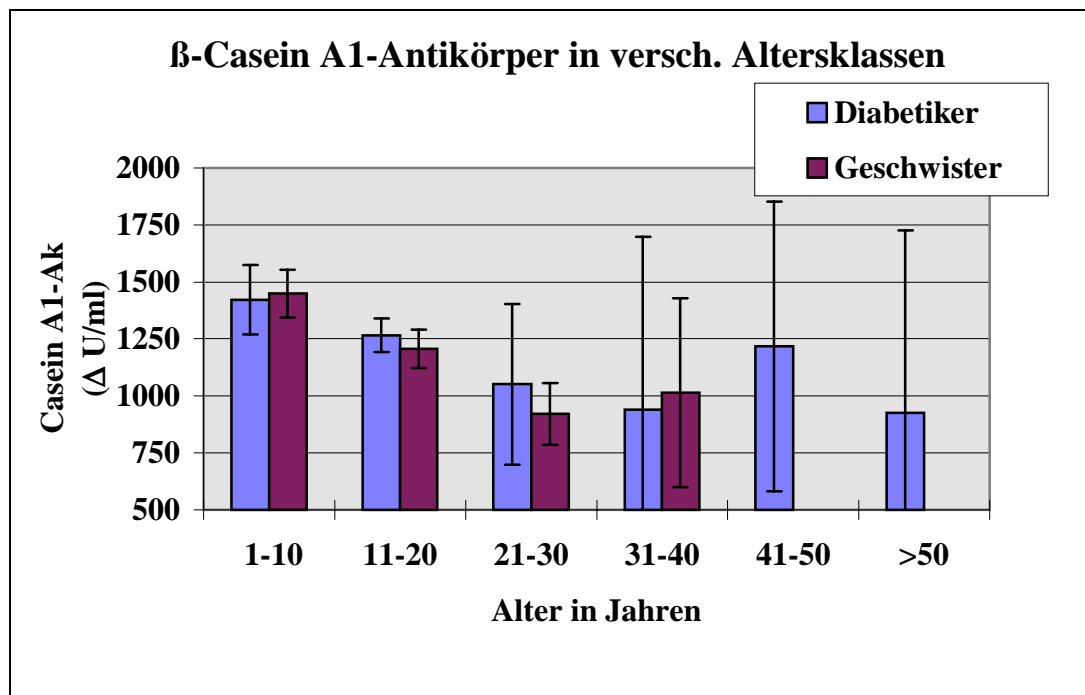


Abb. 3.26:  $\beta$ -Casein A1-Antikörper in verschiedenen Altersklassen bei Diabetikern und ihren Geschwistern. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

### 3.2.1.2 Typ 1-Diabetiker und ihre Eltern

Antikörper gegen die A1-Variante des  $\beta$ -Caseins der Kuhmilch ließen sich bei Typ 1-Diabetikern im Vergleich zu ihren Eltern in statistisch signifikant höheren Konzentrationen nachweisen ( $p < 0.001$ , Tab. 3.10, Abb. 3.27).

Tab. 3.10:  $\beta$ -Casein A1-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Diabetikern und ihren Eltern.

	Typ 1-Diabetiker	Eltern
Casein A1 =	1145	900
SEM (+/-) =	66	52
n =	287	473

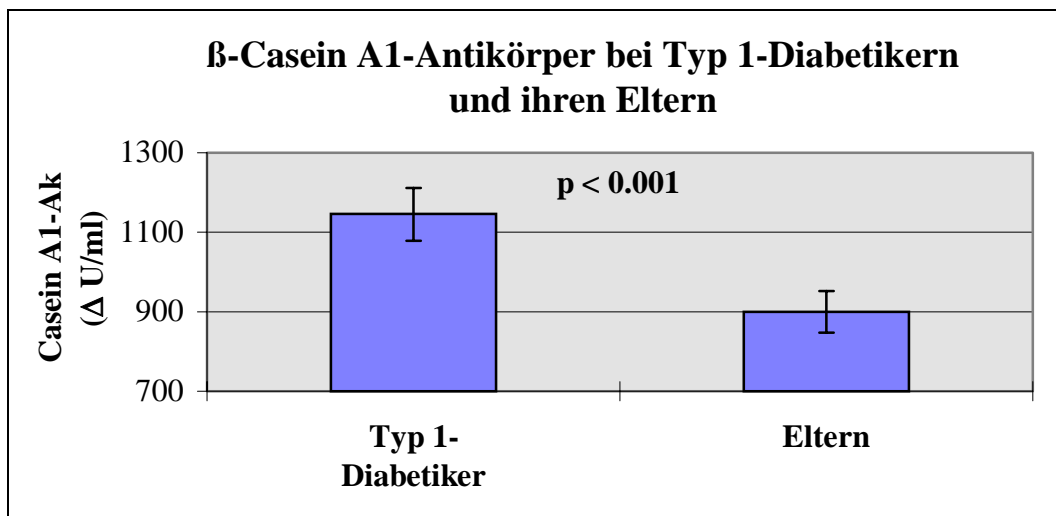


Abb. 3.27:  $\beta$ -Casein A1-Antikörper bei Diabetikern und ihren Eltern. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

### 3.2.1.3 Typ 1-Diabetiker und Kontrollpersonen

Ein statistisch hoch signifikanter Unterschied bezüglich der  $\beta$ -Casein A1-Antikörperkonzentration ließ sich zwischen Typ 1-Diabetikern und Kontrollpersonen nachweisen ( $p < 0.001$ , Tab. 3.11, Abb. 3.28).

Tab. 3.11:  $\beta$ -Casein A1-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Diabetikern und Kontrollpersonen.

	Typ 1-Diabetiker	Kontrollpersonen
Casein A1 =	1145	830
SEM (+/-) =	66	118
n =	287	97

Während die Diabetiker hinsichtlich ihres Mittelwertes die höchste Konzentration gegen  $\beta$ -Casein A1-Antikörper innerhalb der vier untersuchten Gruppen (Diabetiker, Geschwister, Eltern, Kontrollen) aufwiesen, zeigten sich bei Kontrollpersonen die niedrigsten Werte (Tab. 3.9, 3.10 und 3.11).

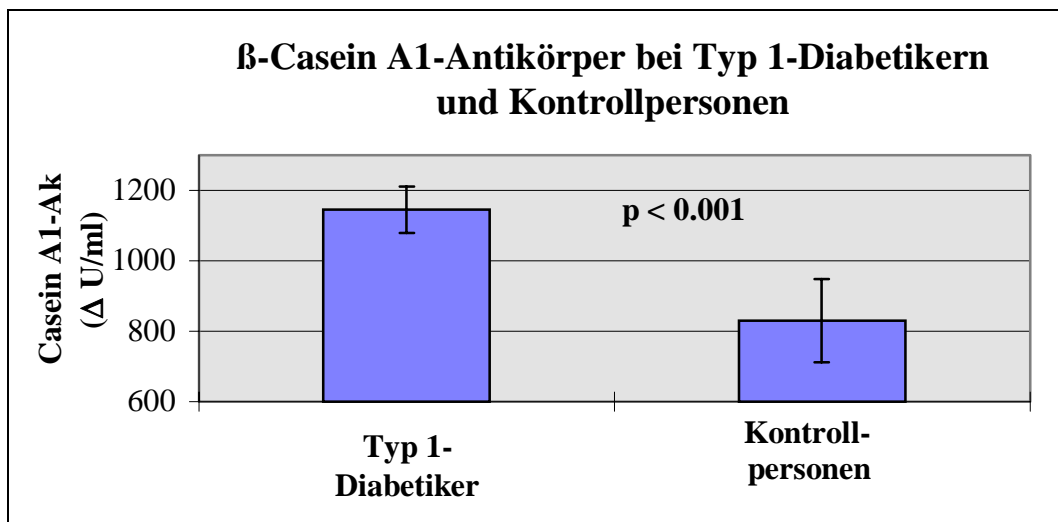


Abb. 3.28:  $\beta$ -Casein A1-Antikörper bei Diabetikern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

In allen untersuchten Altersklassen lagen die Antikörper gegen die A1-Variante des  $\beta$ -Caseins bei Typ 1-Diabetikern verglichen mit den Kontrollpersonen in höheren Konzentrationen vor (Abb. 3.29). Ein statistisch signifikantes Niveau innerhalb der Altersklassen ließ sich aufgrund der großen Schwankungsbreite trotz tendentiell höherer Spiegel bei den Diabetikern nicht sichern.

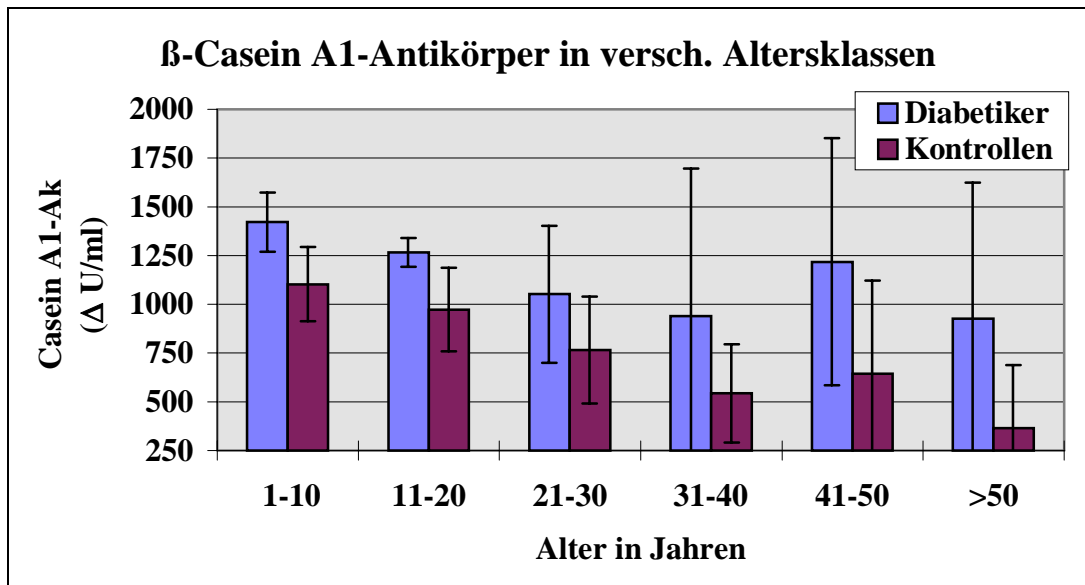


Abb. 3.29:  $\beta$ -Casein A1-Antikörper in verschiedenen Altersklassen bei Diabetikern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

### 3.2.1.4 Geschwister und ihre Eltern

Wie schon bei den Diabetikern und ihren Eltern ließen sich auch bei den Geschwistern, verglichen mit ihren Eltern,  $\beta$ -Casein A1-Antikörper statistisch signifikant in höheren Konzentrationen nachweisen ( $p < 0.001$ , Tab. 3.12, Abb. 3.30).

Tab. 3.12:  $\beta$ -Casein A1-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Geschwistern und ihren Eltern.

	Geschwister	Eltern
Casein A1 =	1077	900
SEM (+/-) =	62	52
n =	380	473

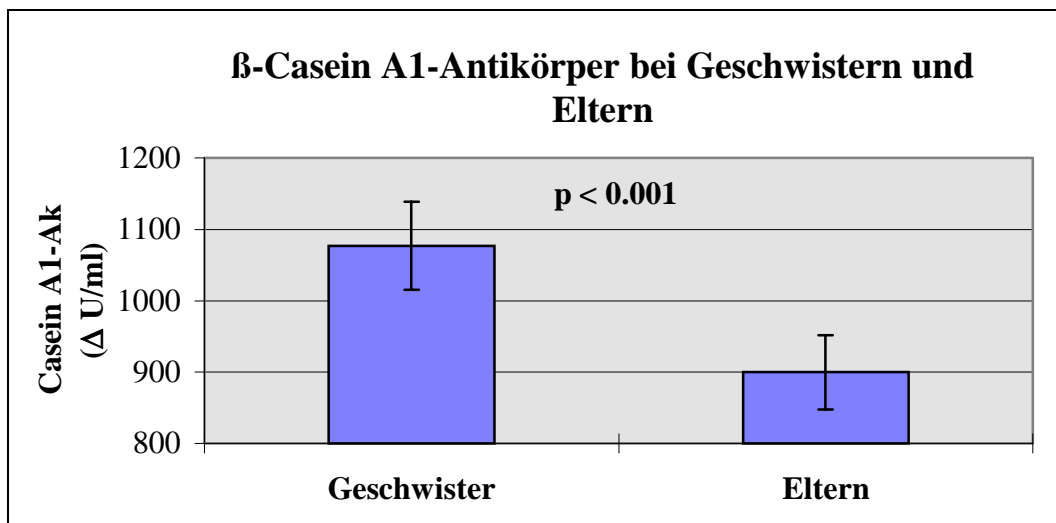


Abb. 3.30:  $\beta$ -Casein A1-Antikörper bei Geschwistern und ihren Eltern. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

### 3.2.1.5 Geschwister und Kontrollpersonen

Antikörper gegen die A1-Variante des  $\beta$ -Caseins der Kuhmilch ließen sich bei Geschwistern der Typ 1-Diabetiker im Vergleich zu Kontrollpersonen statistisch in höheren Konzentrationen nachweisen ( $p < 0.001$ , Tab. 3.13, Abb. 3.31).

Tab. 3.13:  $\beta$ -Casein A1-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Geschwistern und Kontrollpersonen.

	Geschwister	Kontrollpersonen
Casein A1 =	1077	830
SEM (+/-) =	62	118
n =	380	97

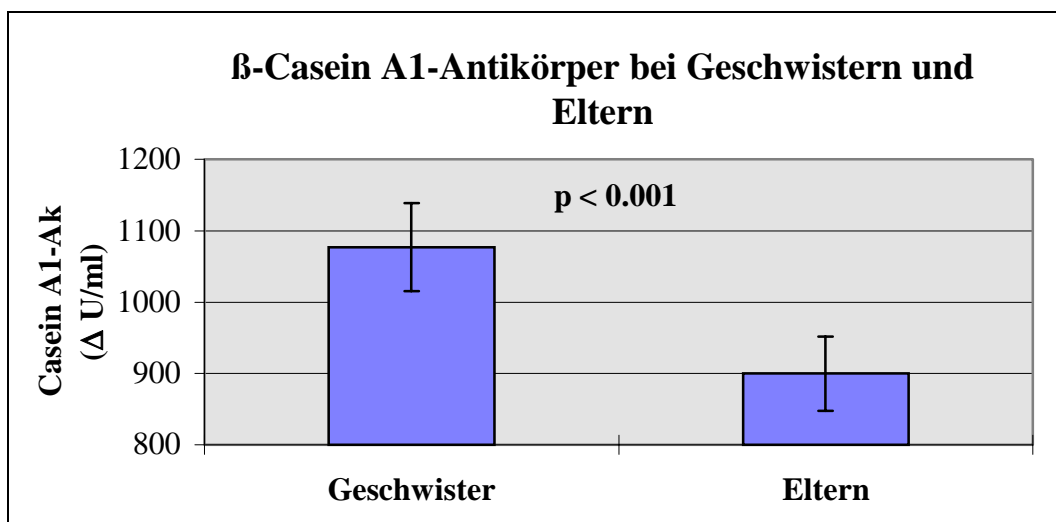


Abb. 3.31:  $\beta$ -Casein A1-Antikörper bei Geschwistern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

In allen untersuchten Altersklassen waren  $\beta$ -Casein A1-Antikörper in höheren Konzentrationen bei Geschwistern der Typ 1-Diabetiker verglichen mit Kontrollpersonen nachzuweisen. Statistisch signifikant war dieser Unterschied in der Altersklasse 1-10 Jahre ( $p = 0.01$ , Abb. 3.32).

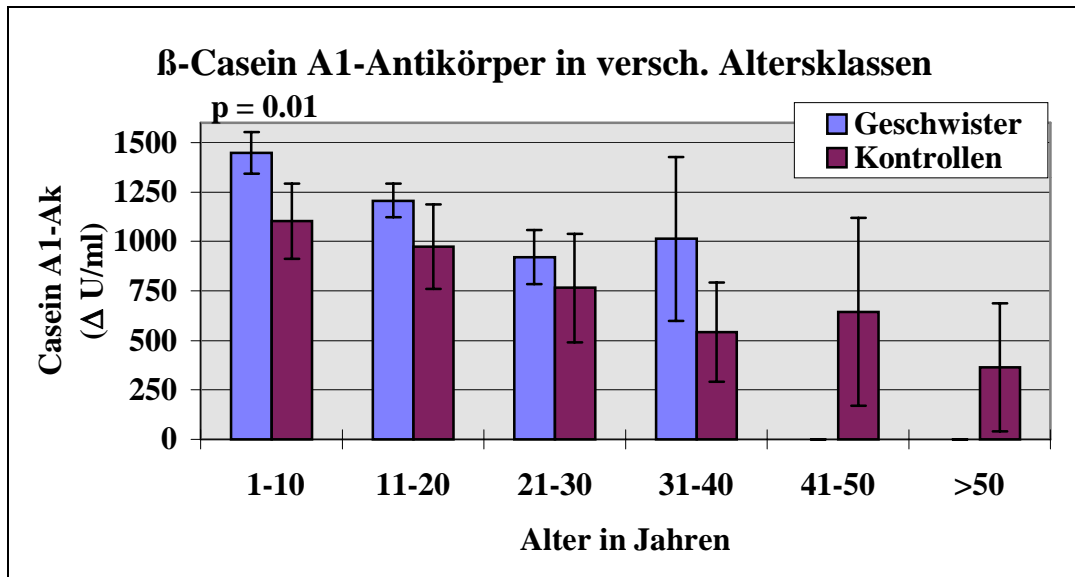


Abb. 3.32: β-Casein A1-Antikörper in verschiedenen Altersklassen bei Geschwistern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM. In der Altersklasse 1-10 Jahre war der Unterschied statistisch signifikant ( $p = 0.01$ ).

### 3.2.1.6 Eltern und Kontrollpersonen

β-Casein A1-Antikörper ließen sich bei den Eltern der Typ 1-Diabetiker nicht häufiger und nicht in höheren Konzentrationen nachweisen als bei Kontrollpersonen. Insgesamt ließ sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Untersuchungskollektiven für diese Antikörper zeigen ( $p = n. s.$ , Tab. 3.14, Abb. 3.33).

Tab. 3.14: β-Casein A1-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Eltern und Kontrollpersonen.

	Eltern	Kontrollpersonen
Casein A1 =	900	830
SEM (+/-) =	52	118
n =	473	97



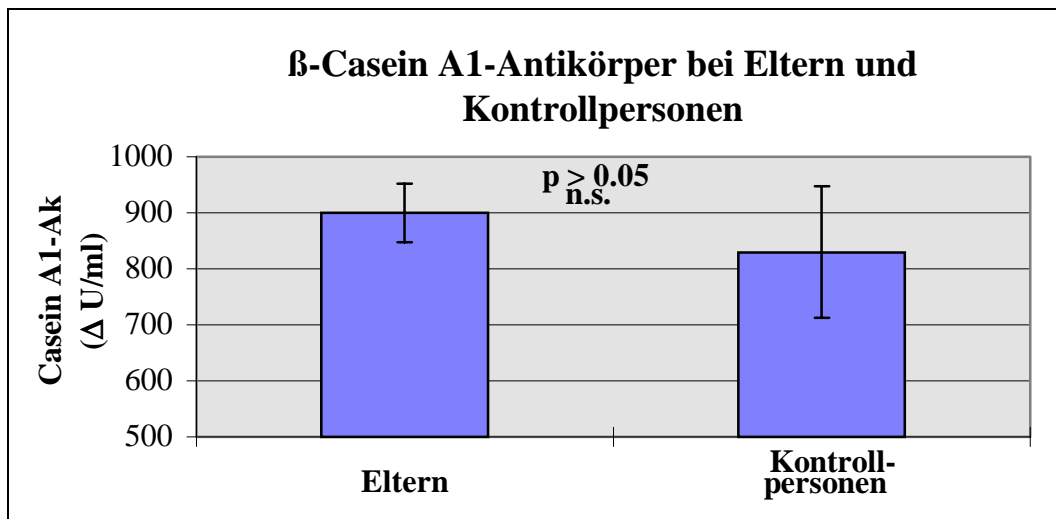


Abb. 3.33: β-Casein A1-Antikörper bei Eltern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

Auch in den verschiedenen Altersklassen zeigten Eltern der Typ 1-Diabetiker im Vergleich zu Kontrollpersonen keinen statistisch signifikanten Unterschied bezüglich der Casein A1-Antikörper. Abbildung 3.34 stellt die Antikörperkonzentrationen in den verschiedenen Altersklassen dar.

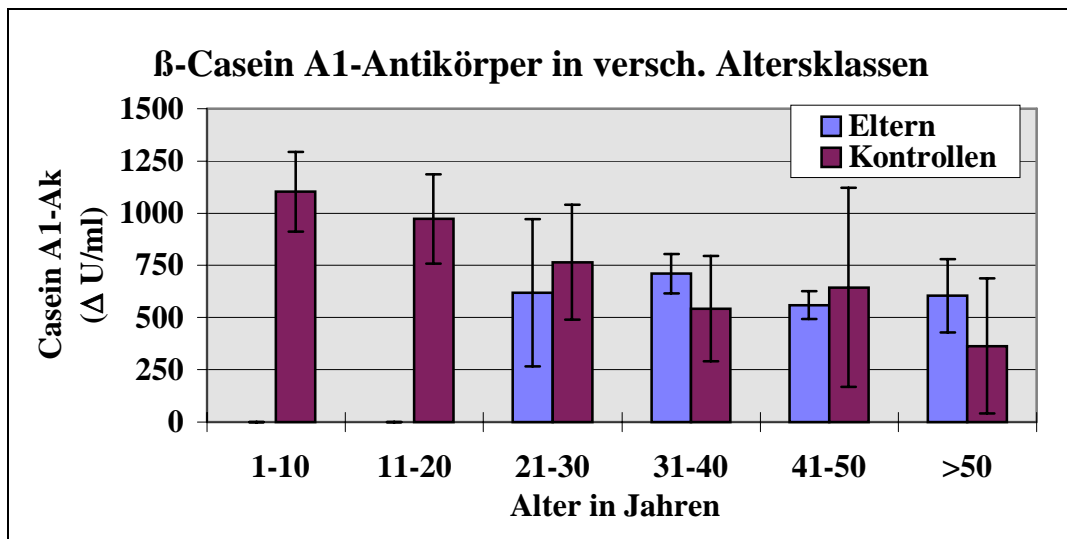


Abb. 3.34: β-Casein A1-Antikörper in verschiedenen Altersklassen bei Eltern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

### 3.2.2 Vergleichende Darstellung der $\beta$ -Casein A2-Antikörper

#### 3.2.2.1 Typ 1-Diabetiker und ihre Geschwister

Typ 1-Diabetiker und ihre Geschwister unterscheiden sich bezüglich der A2-Variante des  $\beta$ -Caseins nicht. Zwischen den beiden Untersuchungskollektiven ließ sich wie auch bei der A1-Variante des  $\beta$ -Caseins kein statistisch signifikanter Unterschied feststellen ( $p = 0.227$ , Tab. 3.15, Abb. 3.35).

Tab. 3.15:  $\beta$ -Casein A2-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Diabetikern und ihren Geschwistern.

	Typ 1-Diabetiker	Geschwister
Casein A2 =	1104	1050
SEM (+/-) =	64	60
n =	287	380

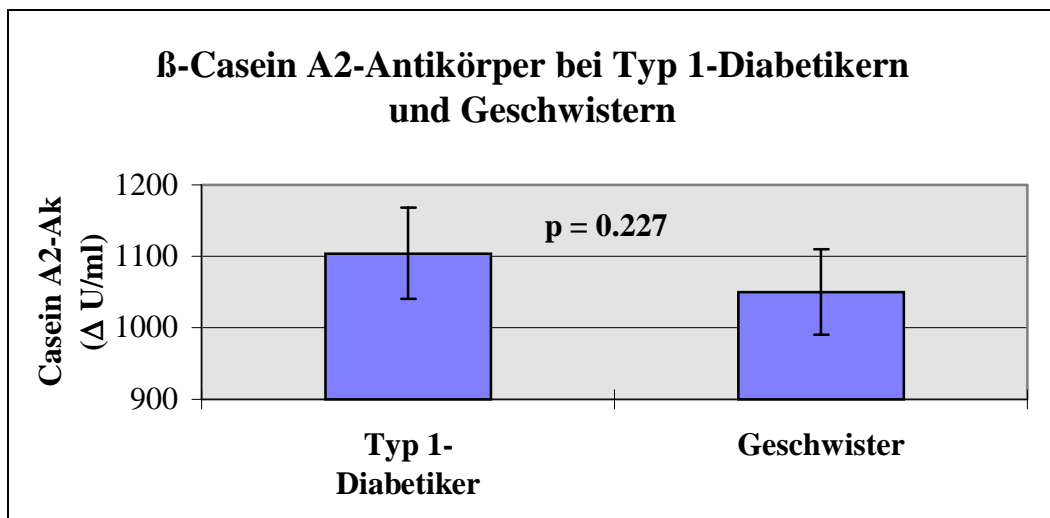


Abb. 3.35:  $\beta$ -Casein A2-Antikörper bei Diabetikern und ihren Geschwistern. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

In keiner untersuchten Altersklasse waren die  $\beta$ -Casein A2 Antikörper bei Typ 1-Diabetikern in statistisch signifikant höheren Konzentrationen nachzuweisen als bei ihren Geschwistern. Graphisch dargestellt ist dies in Abbildung 3.36.

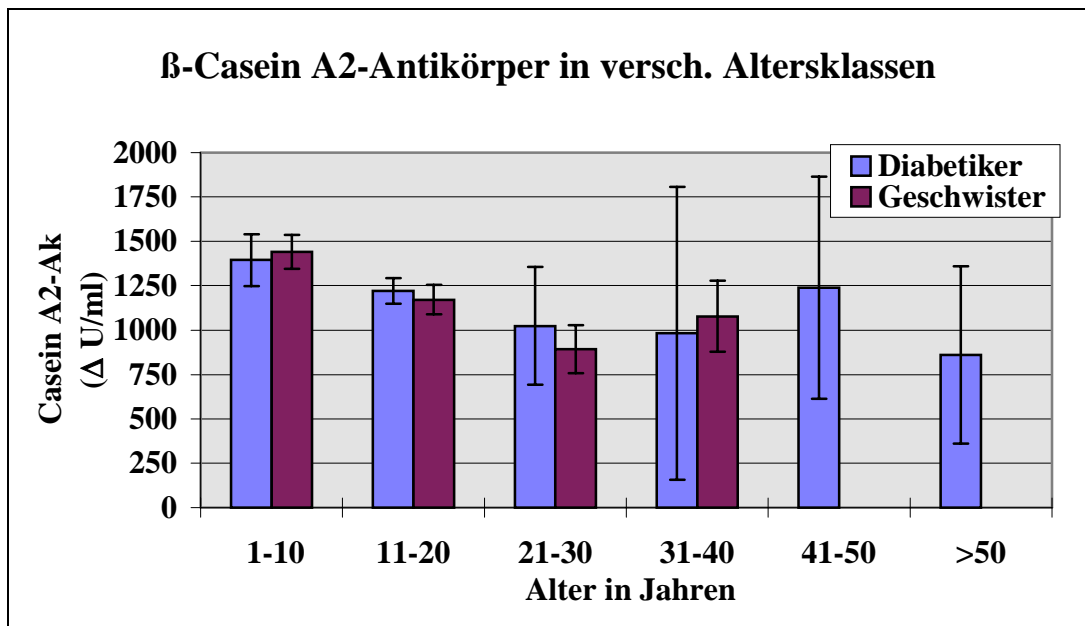


Abb. 3.36:  $\beta$ -Casein A2-Antikörper in verschiedenen Altersklassen bei Diabetikern und ihren Geschwistern. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

### 3.2.2.2 Typ 1-Diabetiker und ihre Eltern

Antikörper gegen die A2-Variante des  $\beta$ -Caseins der Kuhmilch ließen sich bei Typ 1-Diabetikern im Vergleich zu ihren Eltern statistisch signifikant in höheren Konzentrationen nachweisen ( $p = 0.015$ , Tab. 3.16, Abb. 3.37).

Tab. 3.16:  $\beta$ -Casein A2-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Diabetikern und ihren Eltern.

	Typ 1-Diabetiker	Eltern
Casein A2 =	1104	904
SEM (+/-) =	64	50
n =	287	473

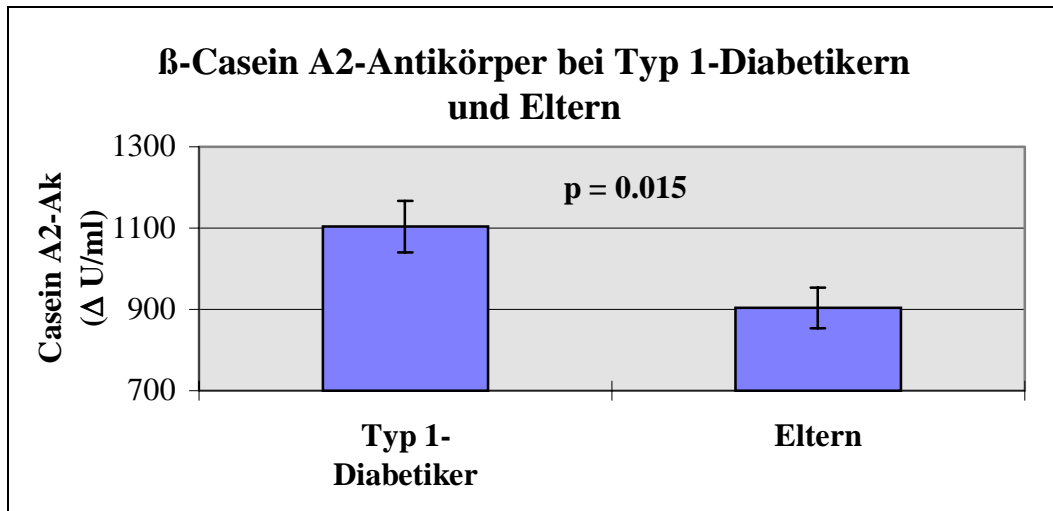


Abb. 3.37:  $\beta$ -Casein A2-Antikörper bei Diabetikern und ihren Eltern. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

### 3.2.2.3 Typ 1-Diabetiker und Kontrollpersonen

Typ 1 Diabetiker im Vergleich zu Kontrollpersonen wiesen im Titer einen statistisch signifikanten Unterschied gegen das  $\beta$ -Casein A2 der Kuhmilch auf ( $p = 0.015$ , Abb. 3.38). Verglichen mit den Konzentrationen der  $\beta$ -Casein A1-Antikörper waren die  $\beta$ -Casein A2-Antikörper bei Diabetikern niedriger, während sie sich bei den Kontrollpersonen in höheren Konzentrationen nachweisen ließen (Tab. 3.11 und 3.17).

Tab. 3.17:  $\beta$ -Casein A2-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Diabetikern und Kontrollpersonen.

	Typ 1-Diabetiker	Kontrollpersonen
Casein A2 =	1104	952
SEM (+/-) =	64	119
n =	287	97

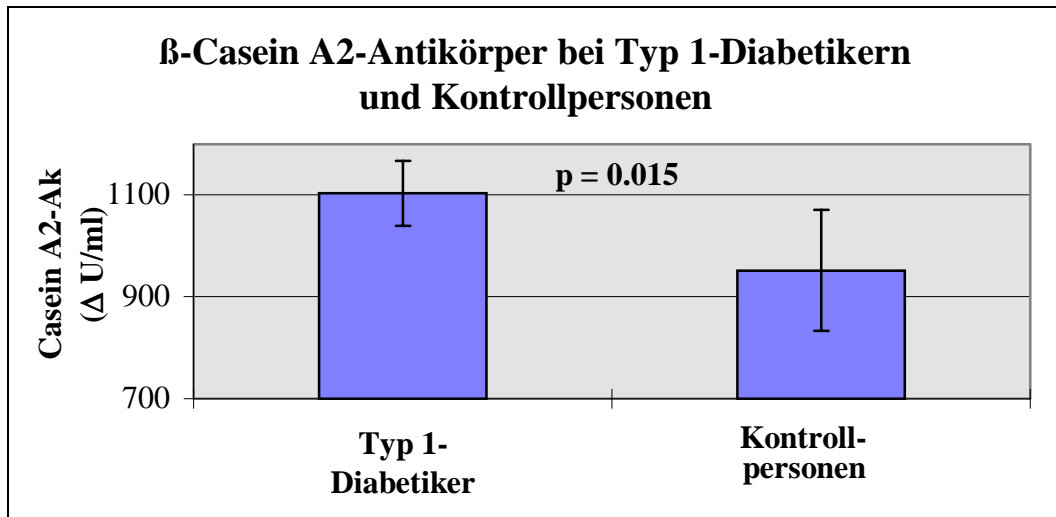


Abb. 3.38: β-Casein A2-Antikörper bei Diabetikern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

Auch in den verschiedenen Altersklassen konnten höhere Antikörperkonzentrationen gegen die A2-Variante des β-Caseins bei Typ 1-Diabetikern als bei Kontrollpersonen nachgewiesen werden. In jeder einzelnen Altersklasse zeigten die Diabetiker höhere Konzentrationen als die Kontrollen, wobei die Differenzen ein statistisch signifikantes Niveau jedoch nicht erreichten. Der Zusammenhang wird in Abbildung 3.39 gezeigt.

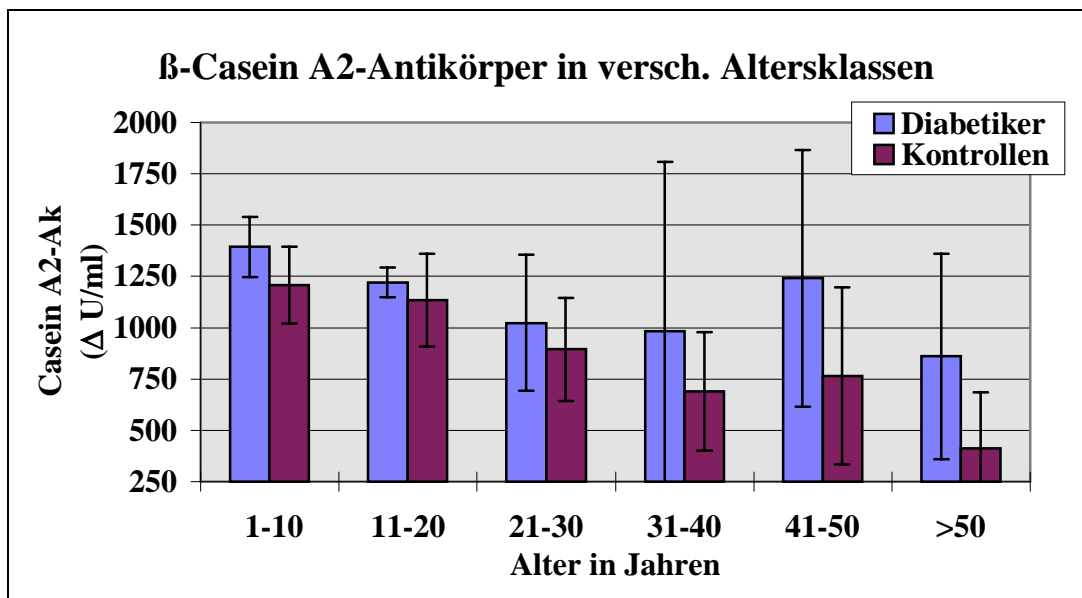


Abb. 3.39: β-Casein A2-Antikörper in verschiedenen Altersklassen bei Diabetikern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

### 3.2.2.4 Geschwister und ihre Eltern

So wie sich Typ 1-Diabetiker von ihren Eltern unterscheiden (Abb. 3.37), differieren auch die Geschwister der Typ 1-Diabetiker von ihren Eltern. Antikörper gegen das  $\beta$ -Casein A2 konnten auch hier in statistisch signifikant höheren Konzentrationen bei den Geschwistern demonstriert werden als bei ihren Eltern ( $p = 0.015$ , Tab. 3.18, Abb. 3.40).

Tab. 3.18:  $\beta$ -Casein A2-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Geschwistern und ihren Eltern.

	Geschwister	Eltern
Casein A2 =	1050	904
SEM (+/-) =	60	50
n =	380	473

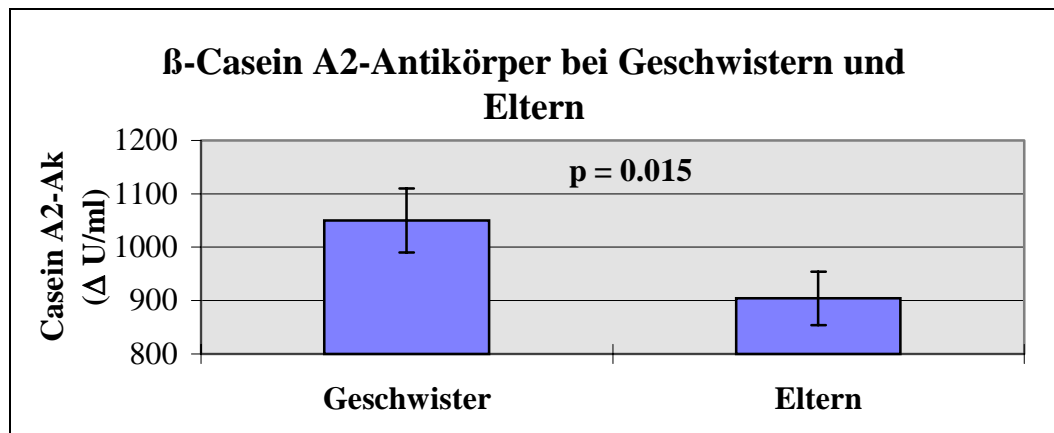


Abb. 3.40:  $\beta$ -Casein A2-Antikörper bei Geschwistern und ihren Eltern. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

### 3.2.2.5 Geschwister und Kontrollpersonen

Antikörper gegen die A2-Variante des  $\beta$ -Caseins ließen sich bei Geschwistern im Vergleich zu Kontrollpersonen in höheren Konzentrationen nachweisen. Dieser Unterschied zeigte statistische Signifikanz ( $p = 0.015$ , Tab. 3.19, Abb. 3.41).

Tab. 3.19:  $\beta$ -Casein A2-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Geschwistern und Kontrollpersonen.

	Geschwister	Kontrollpersonen
Casein A2 =	1050	952
SEM (+/-) =	60	119
n =	380	97

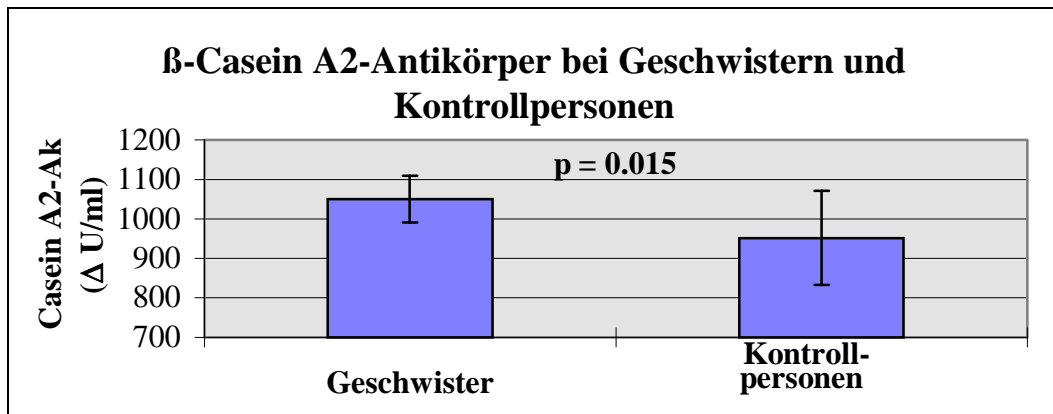


Abb. 3.41:  $\beta$ -Casein A2-Antikörper bei Geschwistern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

In der Abbildung 3.42 sind die  $\beta$ -Casein A2-Antikörperkonzentrationen in den verschiedenen Altersklassen dargestellt. Obwohl eine Tendenz zu höheren Konzentrationen insbesondere in der Altersklasse 31-40 Jahre zu beobachten war, erreichten die Differenzen kein statistisch signifikantes Niveau.

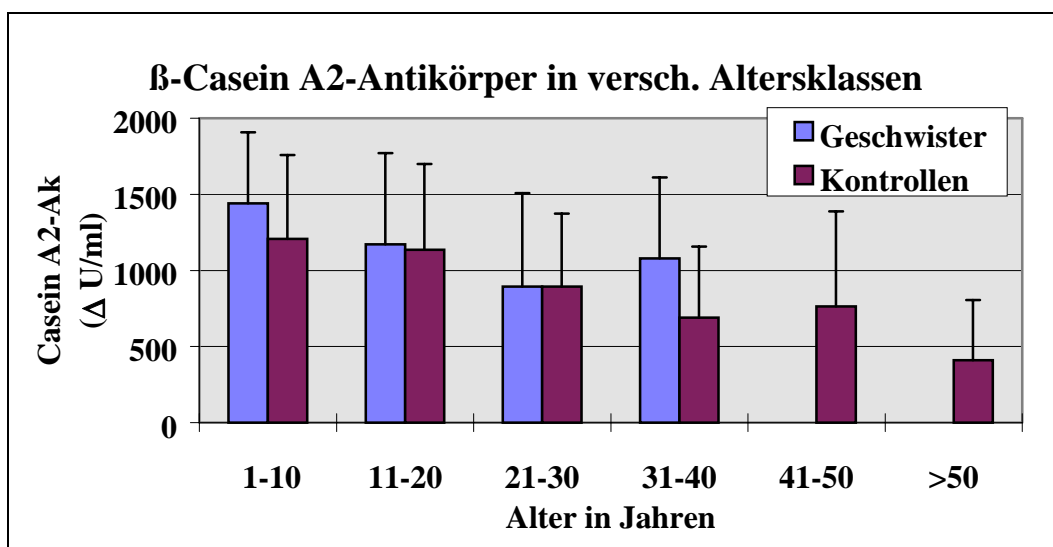


Abb. 3.42:  $\beta$ -Casein A2-Antikörper in verschiedenen Altersklassen bei Geschwistern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

### 3.2.2.6 Eltern und Kontrollpersonen

Antikörper gegen die A2-Variante des  $\beta$ -Caseins waren, wie auch schon gegen die A1-Variante, bei Eltern statistisch nicht in höheren Konzentrationen nachzuweisen als bei Kontrollpersonen ( $p > 0.05$ , Tab. 3.20, Abb. 3.43).

Tab. 3.20:  $\beta$ -Casein A2-Antikörperkonzentrationen (Mittelwerte) bei Eltern und Kontrollpersonen.

	Eltern	Kontrollpersonen
Casein A2 =	904	952
SEM (+/-) =	50	119
n =	473	97

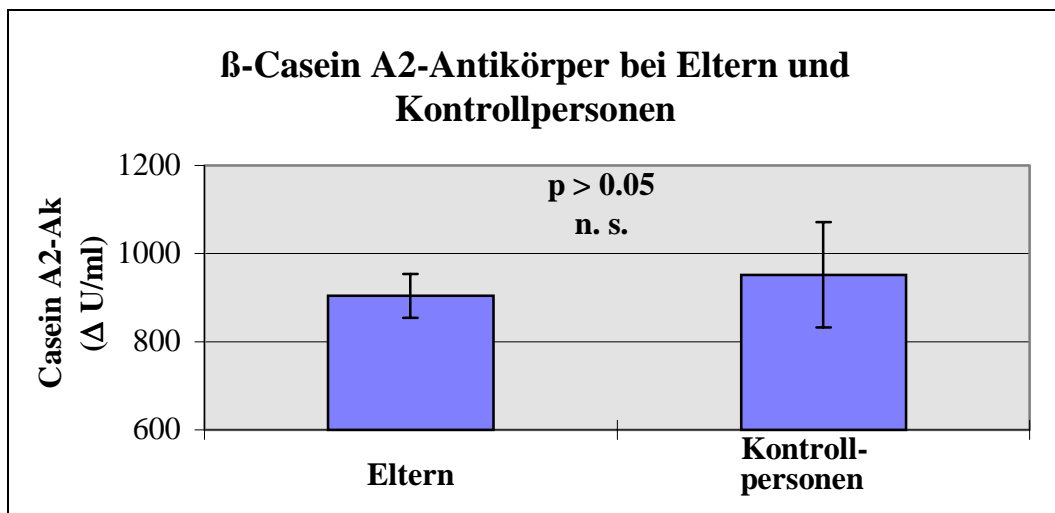


Abb. 3.43:  $\beta$ -Casein A2-Antikörper bei Eltern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

Auch in den verschiedenen Altersklassen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Eltern und Kontrollpersonen nachgewiesen werden. Abbildung 3.44 verdeutlicht die Antikörperkonzentrationen in den verschiedenen Altersklassen.



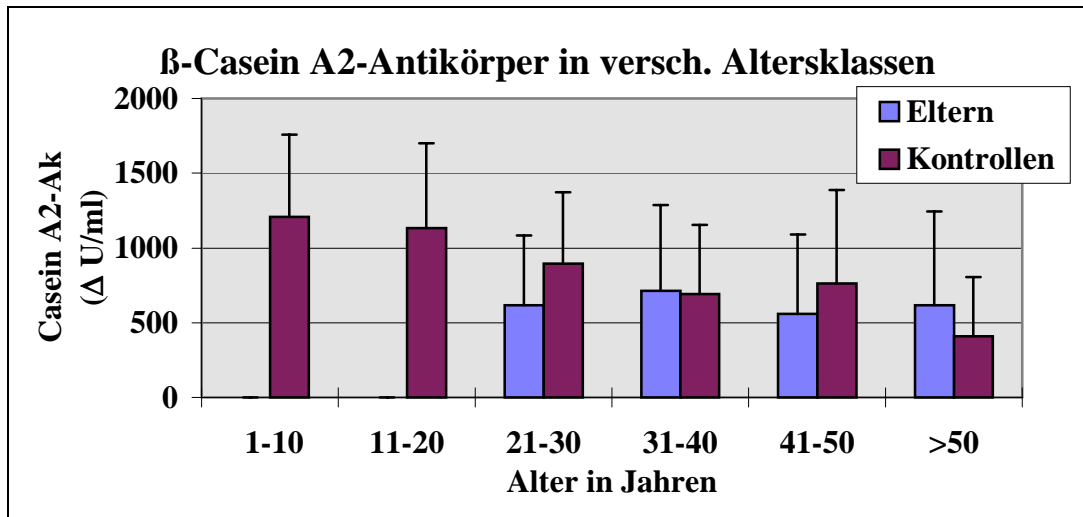


Abb. 3.44:  $\beta$ -Casein A2-Antikörper in verschiedenen Altersklassen bei Eltern und Kontrollpersonen. Angegeben sind Mittelwerte und SEM.

### 3.2.3 Unterschiedliche Bindung der Seren an die A1- oder A2-Variante des $\beta$ -Caseins

Die jeweiligen Höhen der  $\beta$ -Casein A1- und A2-Antikörperkonzentrationen differierten in allen vier untersuchten Gruppen (Typ 1-Diabetiker, Geschwister, Eltern und Kontrollpersonen) voneinander.

Deshalb wurden die Mittelwerte der  $\beta$ -Casein A1-Antikörperkonzentrationen von den Mittelwerten der  $\beta$ -Casein A2-Antikörperkonzentrationen in den einzelnen Gruppen subtrahiert.

Sowohl für die Diabetiker als auch für die Geschwister ließ sich eine positive Differenz ermitteln, d.h.  $\beta$ -Casein A1-Antikörper waren hier in einer höheren Konzentration vorhanden als  $\beta$ -Casein A2-Antikörper. Im Gegensatz dazu wiesen Eltern und insbesondere die Kontrollpersonen eine negative Differenz auf. Hier war die Bindung an die  $\beta$ -Casein A2-Variante größer als an die  $\beta$ -Casein A1-Variante.

Die minimale negative Differenz der Seren von Eltern zeigt, daß eine bevorzugte Bindung an die A1- bzw. A2-Variante nicht so deutlich ausgeprägt ist wie bei den Diabetikern, Geschwistern oder Kontrollpersonen.

Insgesamt war der Unterschied einer präferentiellen Bindung entweder an das  $\beta$ -Casein A1 oder A2 zwischen den vier untersuchten Gruppen statistisch hoch signifikant ( $p < 0.001$ ).

In der Abbildung 3.45 ist dieser Zusammenhang graphisch dargestellt.

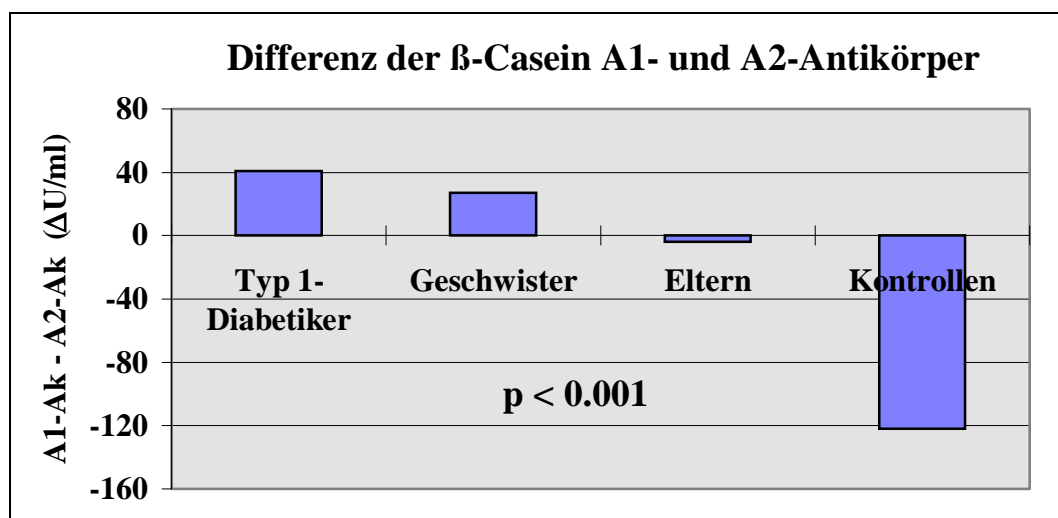


Abb. 3.45: Differenz der  $\beta$ -Casein A1- und A2-Antikörper in den verschiedenen Gruppen. Angegeben sind die Differenzen der Mittelwerte,  $p < 0.001$ .

