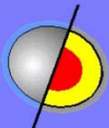


# 50 Jahre Alpine Strömungslagenklassifikation

Reinhold Steinacker, Natalie Reiter  
Institut für Meteorologie und Geophysik  
Universität Wien

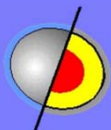


*Österreichischer Meteorologentag 2013 Feldkirch*



# ÜBERSICHT:

- Wozu Wetter-(Strömungs-)lagenklassifikation ?
- Verfügbare Klassifikationen
- Die Ostalpine Strömungslagenklassifikation
- Klimatologische Auswertungen
- Ausblick

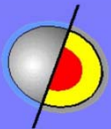


## Wozu Wetter-(Strömungs-)lagenklassifikation ?

Witterungs-klimatologische Untersuchungen

Analogfälle-Anwendungen (Ähnlichkeiten)

Untersuchungen zum Klimawandel



## Verfügbare Klassifikationen

**Europäische Grosswetterlagen nach Hess-Bezowsky (Baur), DWD**  
**Basierend aus Bodendruckverteilung**

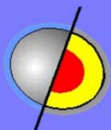
**Schüepp-Klassifikation, Meteo Schweiz**  
**Basierend auf Boden- und Höhendruckverteilung**

**Lauscher-Klassifikation , ZAMG**  
**Basierend auf Bodendruckverteilung mit besonderer**  
**Berücksichtigung des Ostalpenraums**

**Gressel, Alpenraum**

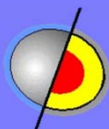
**Lamb, UK**

- 
- 



	HESS- BREZOWSKY	GRESSEL	LAUSCHER	LAMB	SCHÜEPP
Entstehungsjahr	1943	1954	1947	1950	seit 1954
Skala	Macro $\beta$	Macro $\beta$ - Meso $\alpha$	Meso $\alpha$	Meso $\alpha$	Meso $\alpha$ - Meso $\beta$
Perimeter (räumliche Ausdehnung)	Nordatlantik bis Ural und Grönland bis Nordafrika (~30° N - 80° N/ ~20° W - 60° E)	Alpenraum (keine Präzisierung)	Ostalpen (kein präziseren Angaben)	Britische Inseln (50° - 60° N / 10° W - 2° E)	Schweiz mit angrenzenden Gebieten (222 km- Radius um den Zentralpunkt 46.5° N / 9° E)
Grundlage der Definition (z.B. Luftmasse, Druckfeld, Strömung, etc.)	Lage der steuernden Zentren (Höhenhoch- und Höhentiefdruck- gebiet), Erstreckung der Frontalzone	grossräumige Strömungsverhältnisse am Boden und in der Höhe in Bezug auf den Alpenraum	für die Ostalpen wetterbestimmende Druckgebilde im Meeresniveau (ergänzend auch Höhenströmung)	Position und Zugbahn der Bodendruckzentren mit Einbezug der Höhenströmung	Wetterelemente: Bodendruck, Wind, Höhenlage der Druckfläche im 500 hPa-Niveau
definierte Dauer	mindestens 3 Tage	1 Tag mit Einbezug des vorangehenden und nachfolgenden Tages	1 Tag	Sequenz von ca. 3 - 5 Tagen	1 Tag
mögliche Zusammen- fassungen der einzelnen Lagen	3 Zirkulationsformen 10 Grosswettertypen 1 Lage für unklassierbare Tage	6 Haupttypen (19 Typen in der vereinfachten Klassifikation)	5 Gruppen	7 Haupttypen + 19 Mischtypen + 1 für unklassierbar	3 Hauptklassen 8 Grundtypen
Anzahl Lagen	30	75	16	27	40
Klassifikations- zeitraum	1881 - ➤	1920 - 1975 <sup>2</sup>	1946 - ➤	1861 - ➤	1945 - ➤

Nach Salvisberg, 1996



Österreichischer Meteorologentag 2013 Feldkirch





## Verfügbare Klassifikationen

### Nachteile der traditionellen Wetterlagenklassifikationen:

#### 1) Subjektive Klassifikation

→ Objektivierung

z. B. COST Aktion 733

Objektivierung, Automatisierung, universelle Anwendbarkeit

#### 2) (Zu) viele Klassen

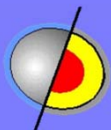
→ Klassenreduktion

niedertroposphärische Strömungsrichtung

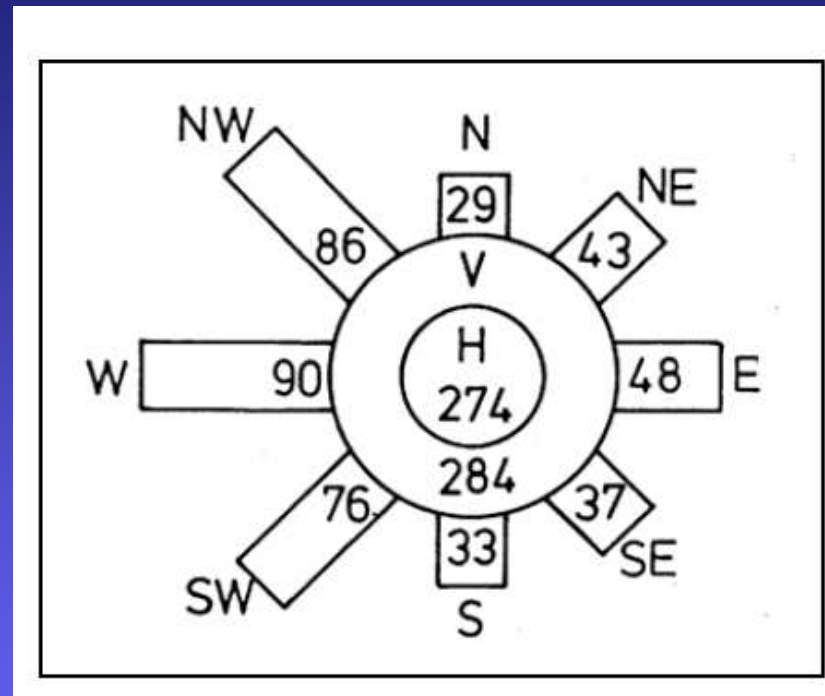
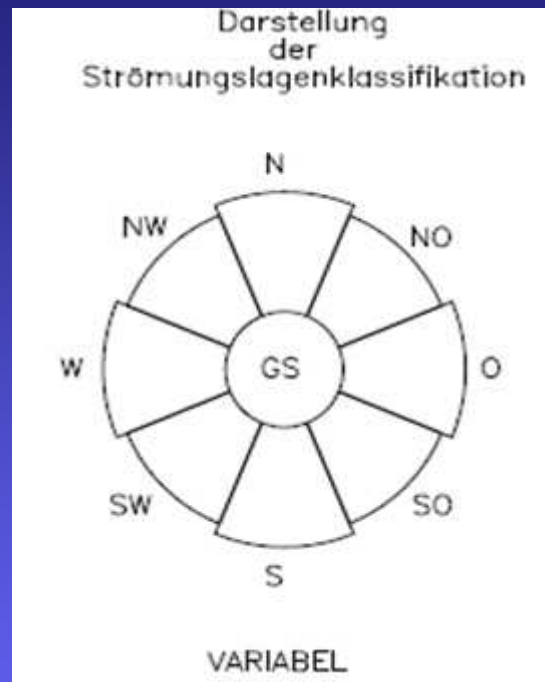
“ostalpine Strömungslagen”

8 Richtungen + windschwach + variabel

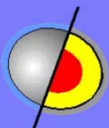
insgesamt 10 Klassen



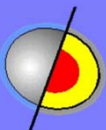
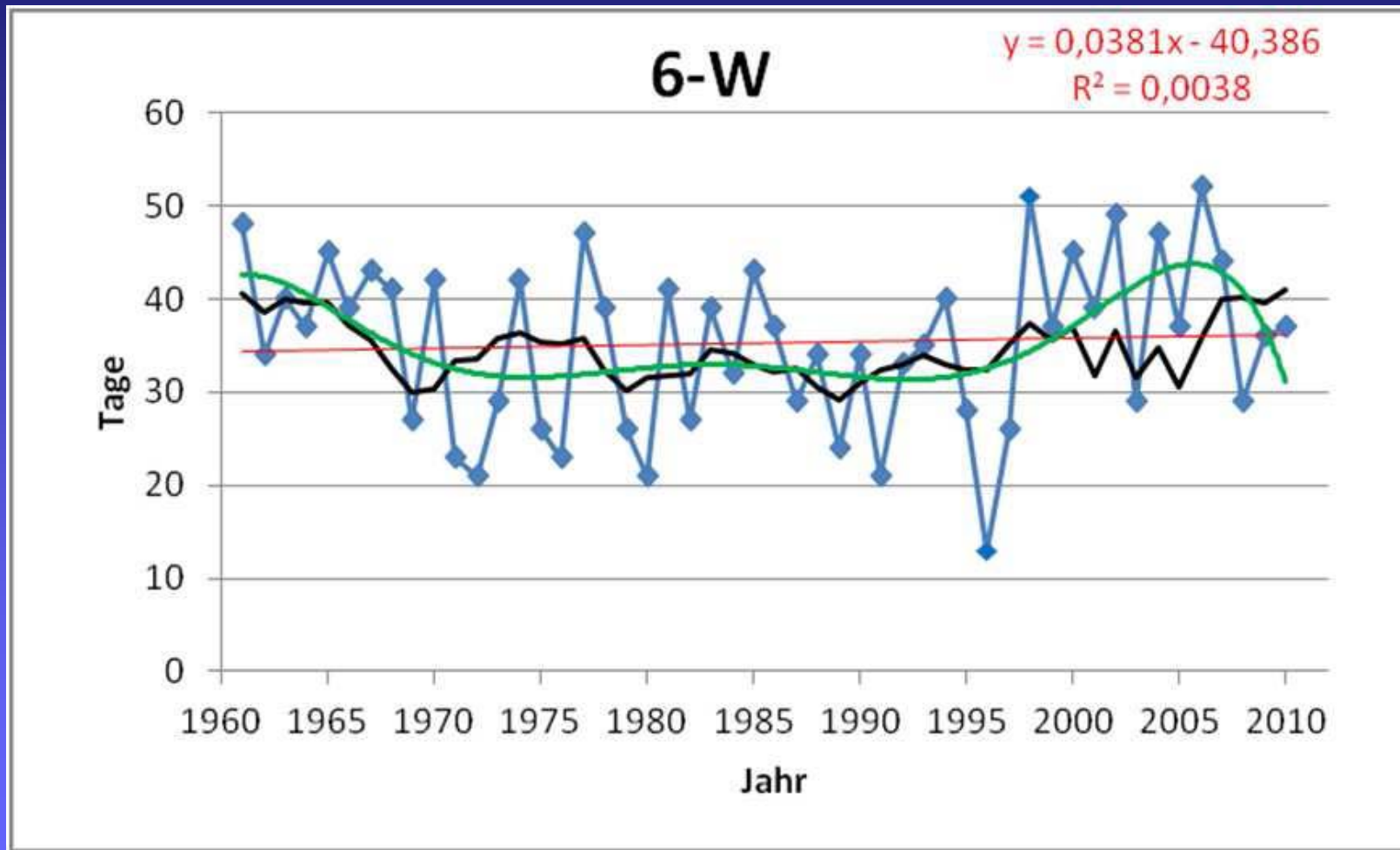
## Ostalpine Strömungslagenklassifikation (nach Seinacker)



Basis 850 hPa; leicht objektivierbar, automatisierbar



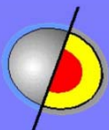
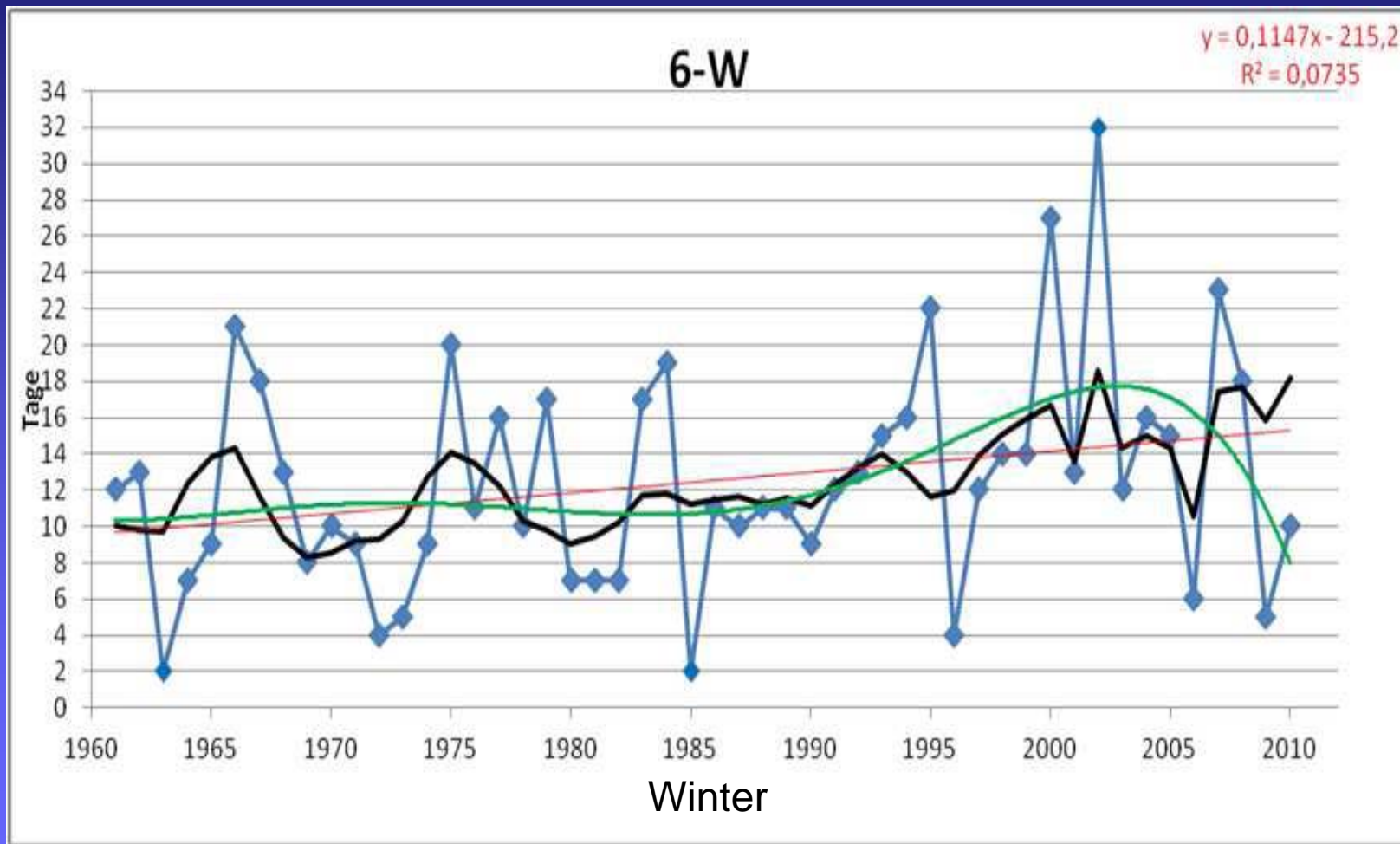
## Auswertungen der ostalpinen Strömungslagenklassifikation Häufigkeiten, Trends





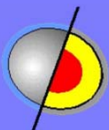
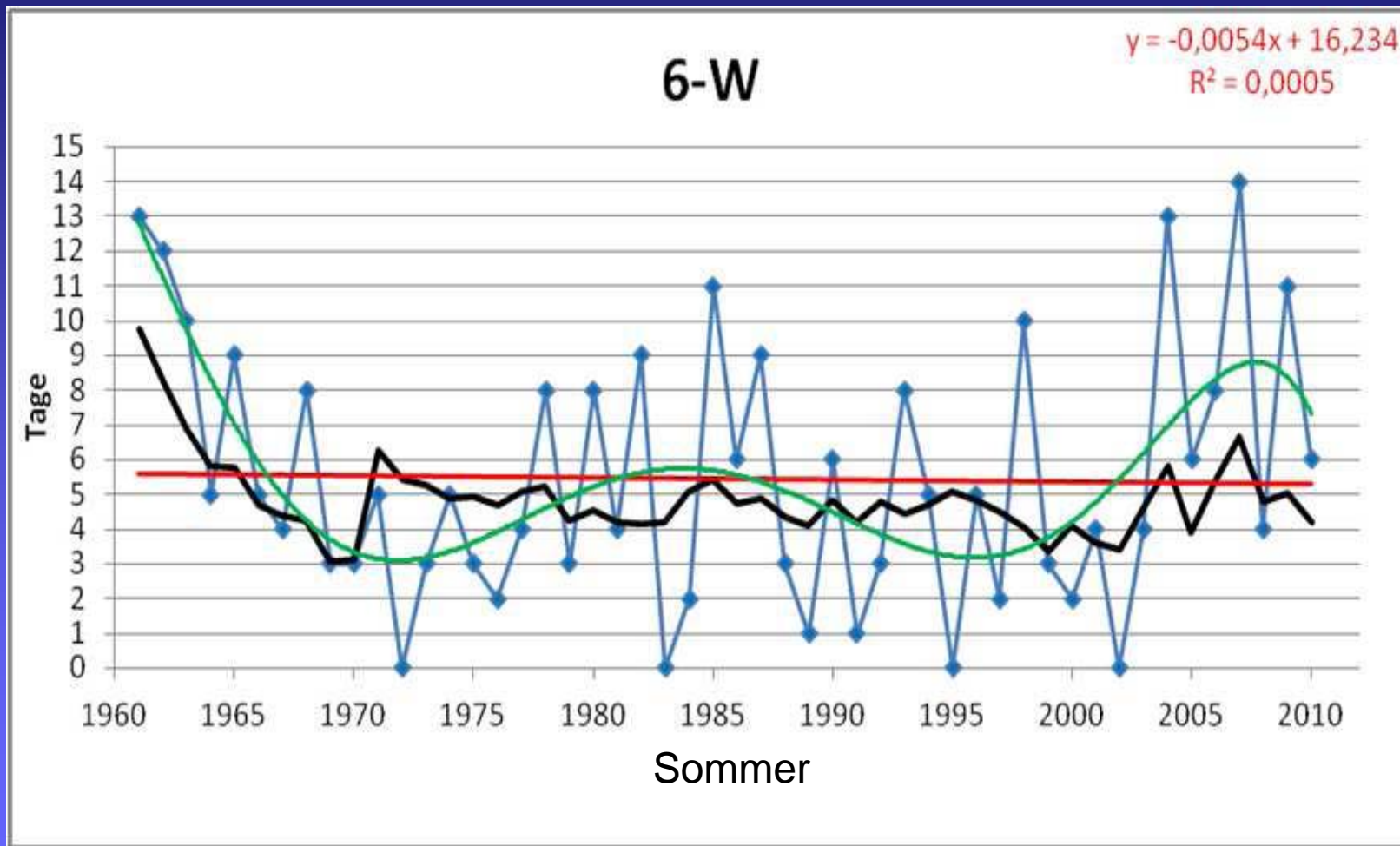
# Auswertung der Ostalpinen Strömungslagenklassifikation

## Häufigkeiten, Trends



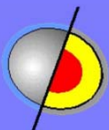
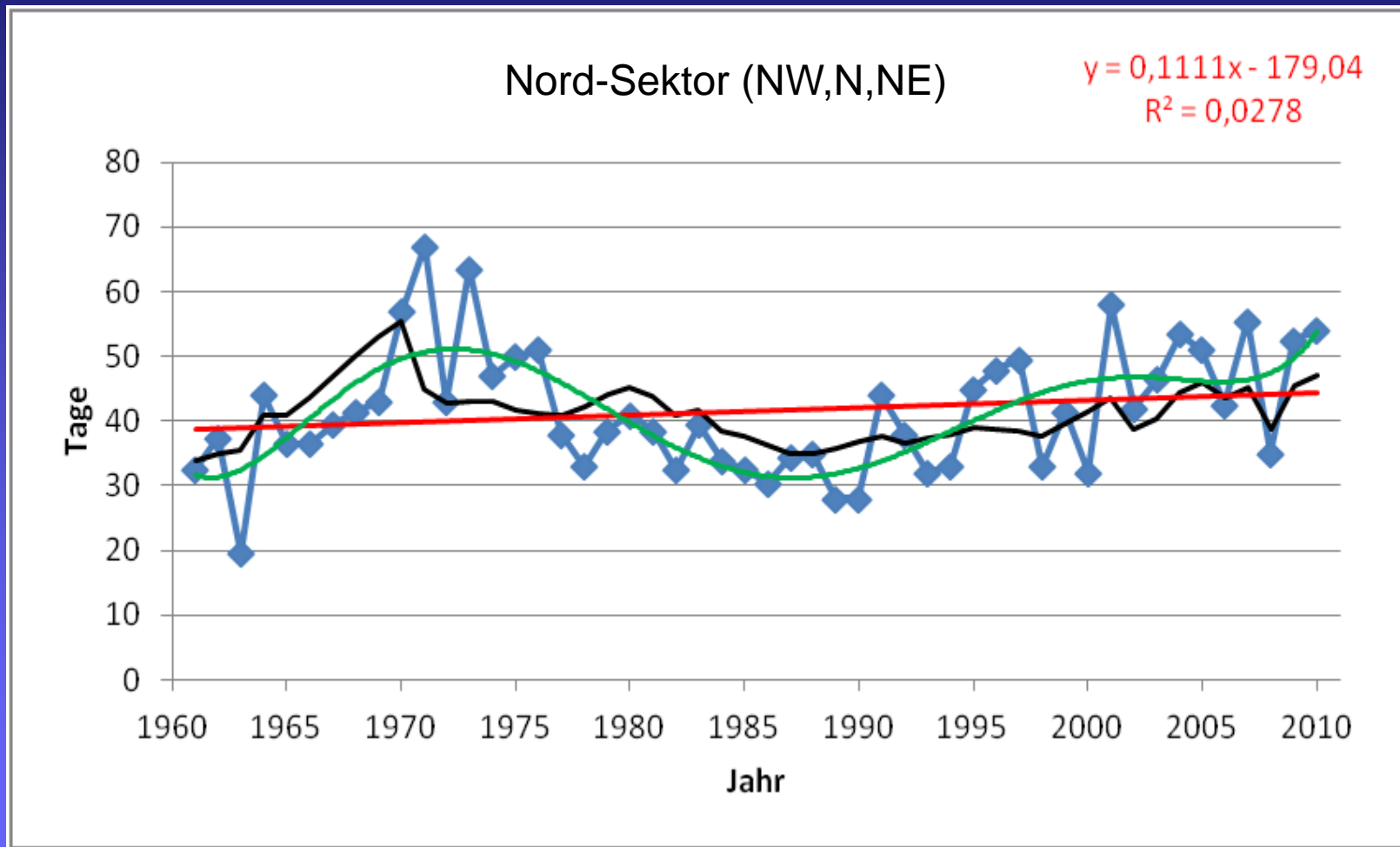
# Auswertung der Ostalpinen Strömungslagenklassifikation

## Häufigkeiten, Trends



# Auswertung der Ostalpinen Strömungslagenklassifikation

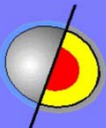
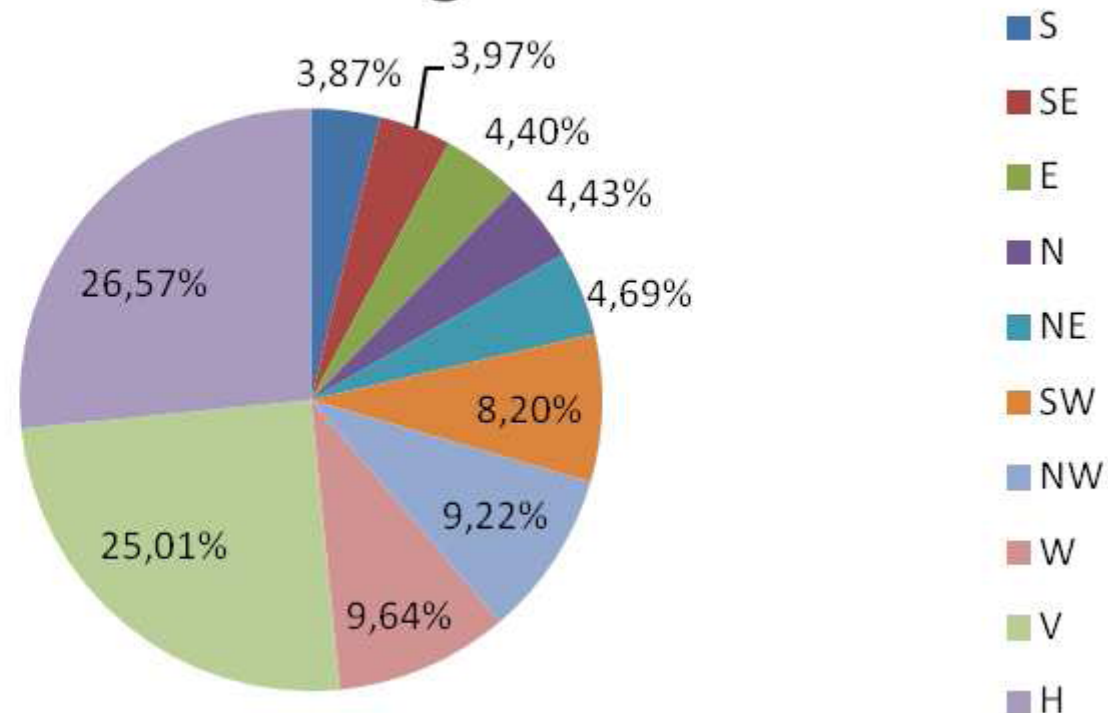
## Häufigkeiten, Trends



# Auswertung der Ostalpinen Strömungslagenklassifikation

## Häufigkeiten, Trends

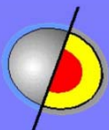
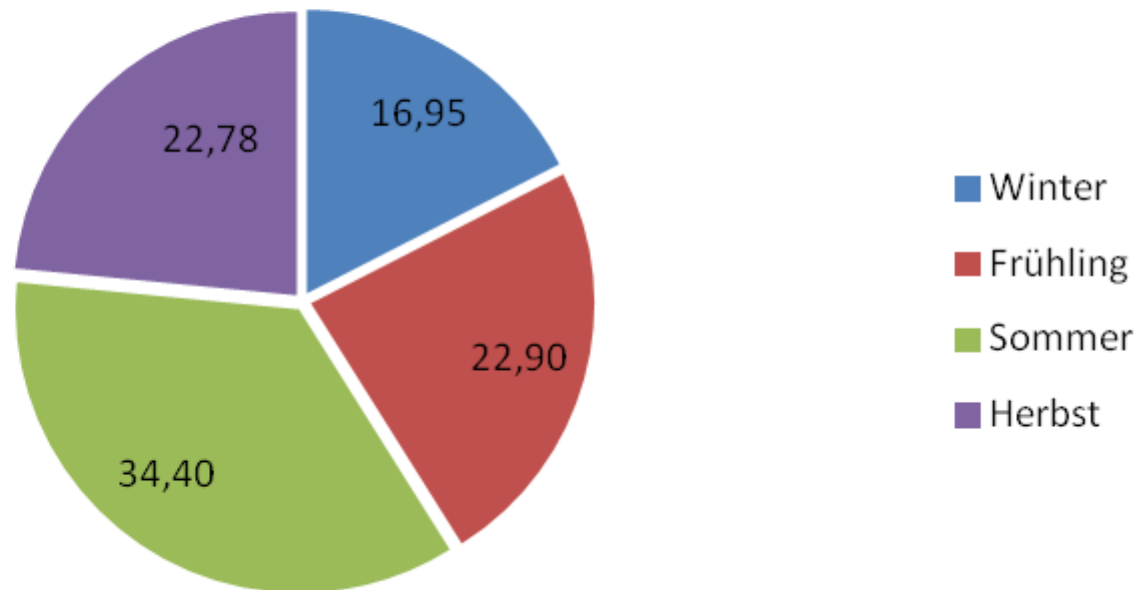
### Jährliche Verteilung der 10 Klassen



# Auswertung der Ostalpinen Strömungslagenklassifikation

## Häufigkeiten, Trends

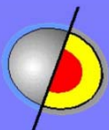
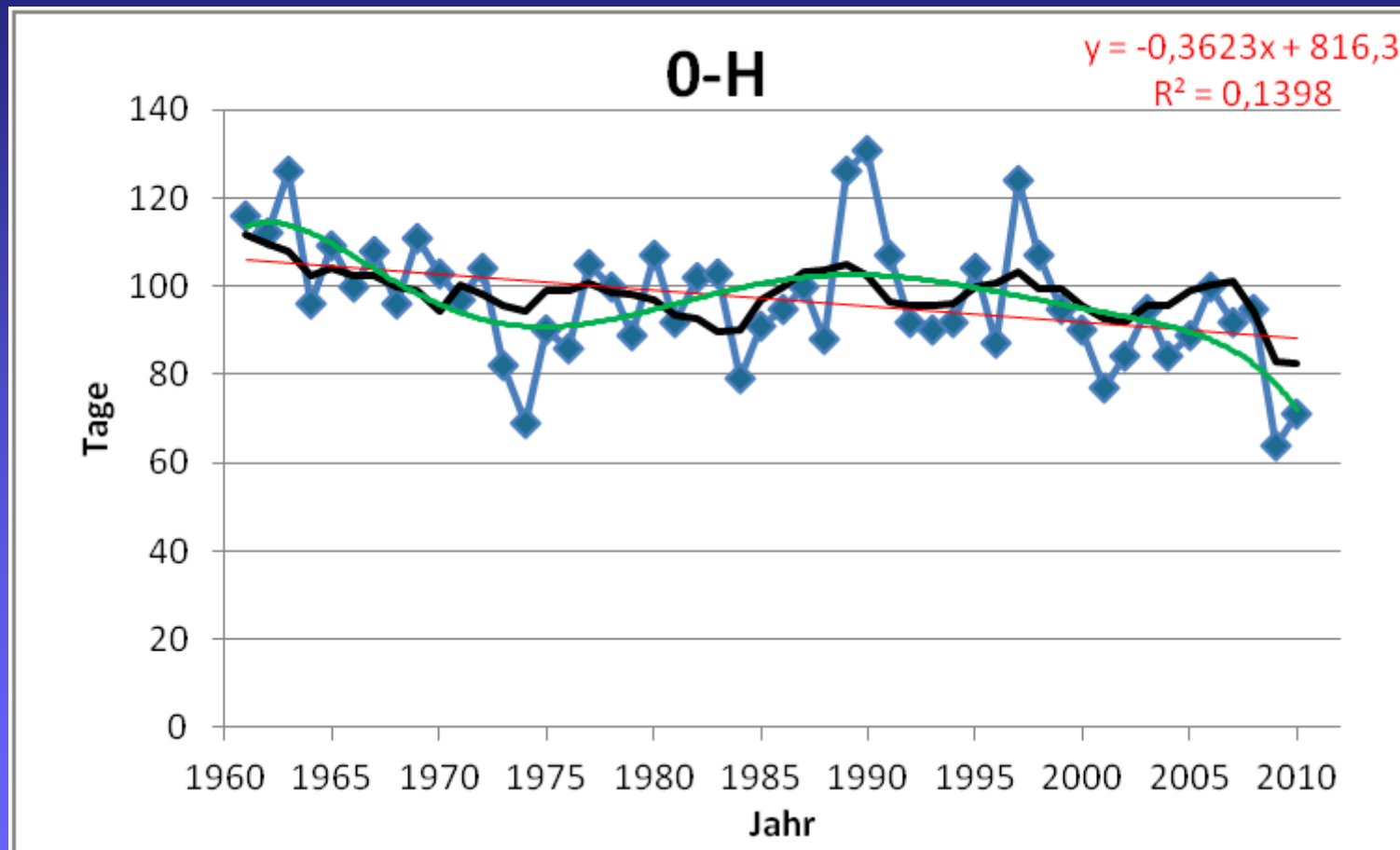
### Gradientschwache Tage





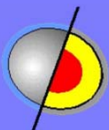
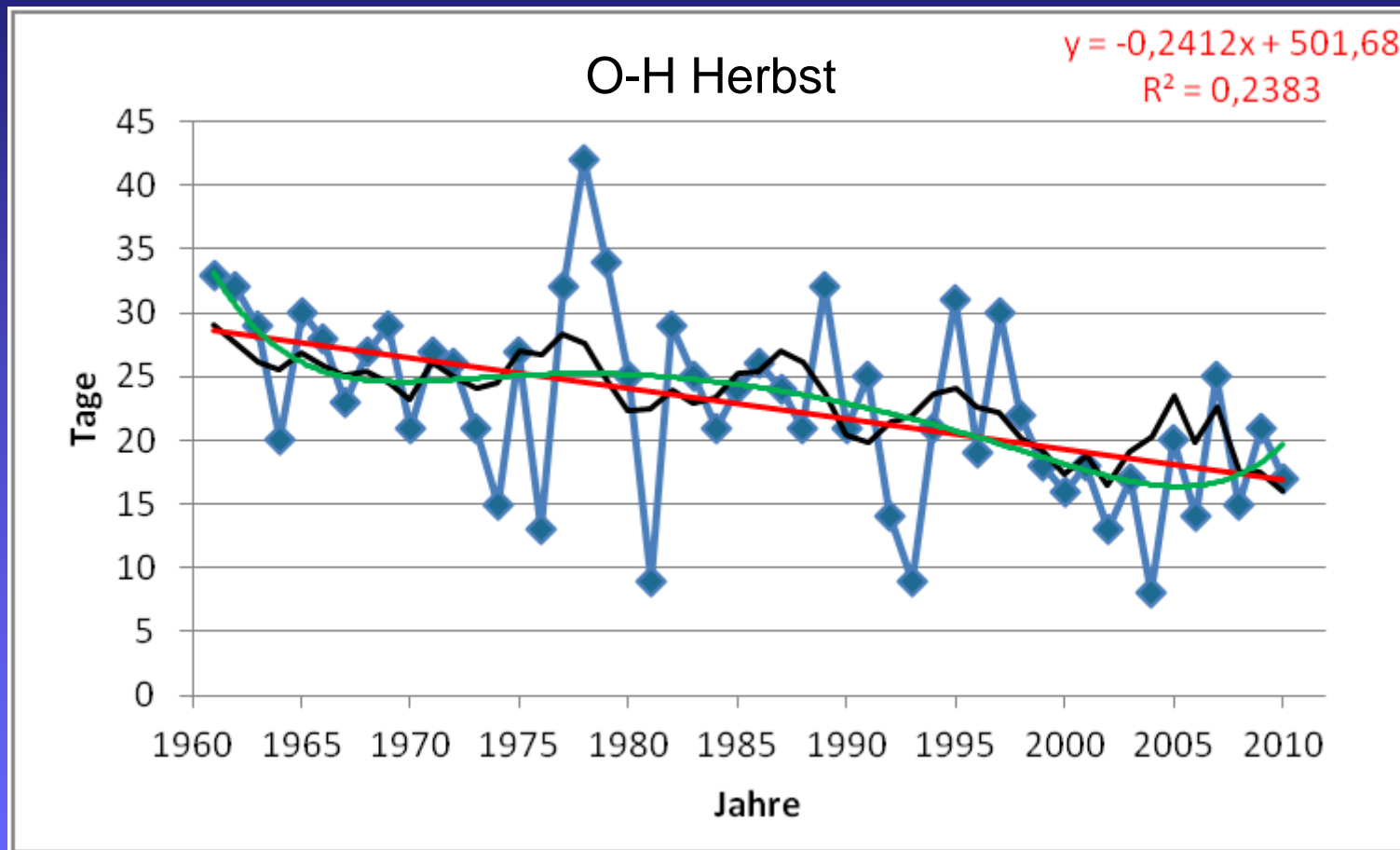
# Auswertung der Ostalpinen Strömungslagenklassifikation

## Häufigkeiten, Trends



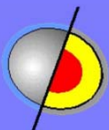
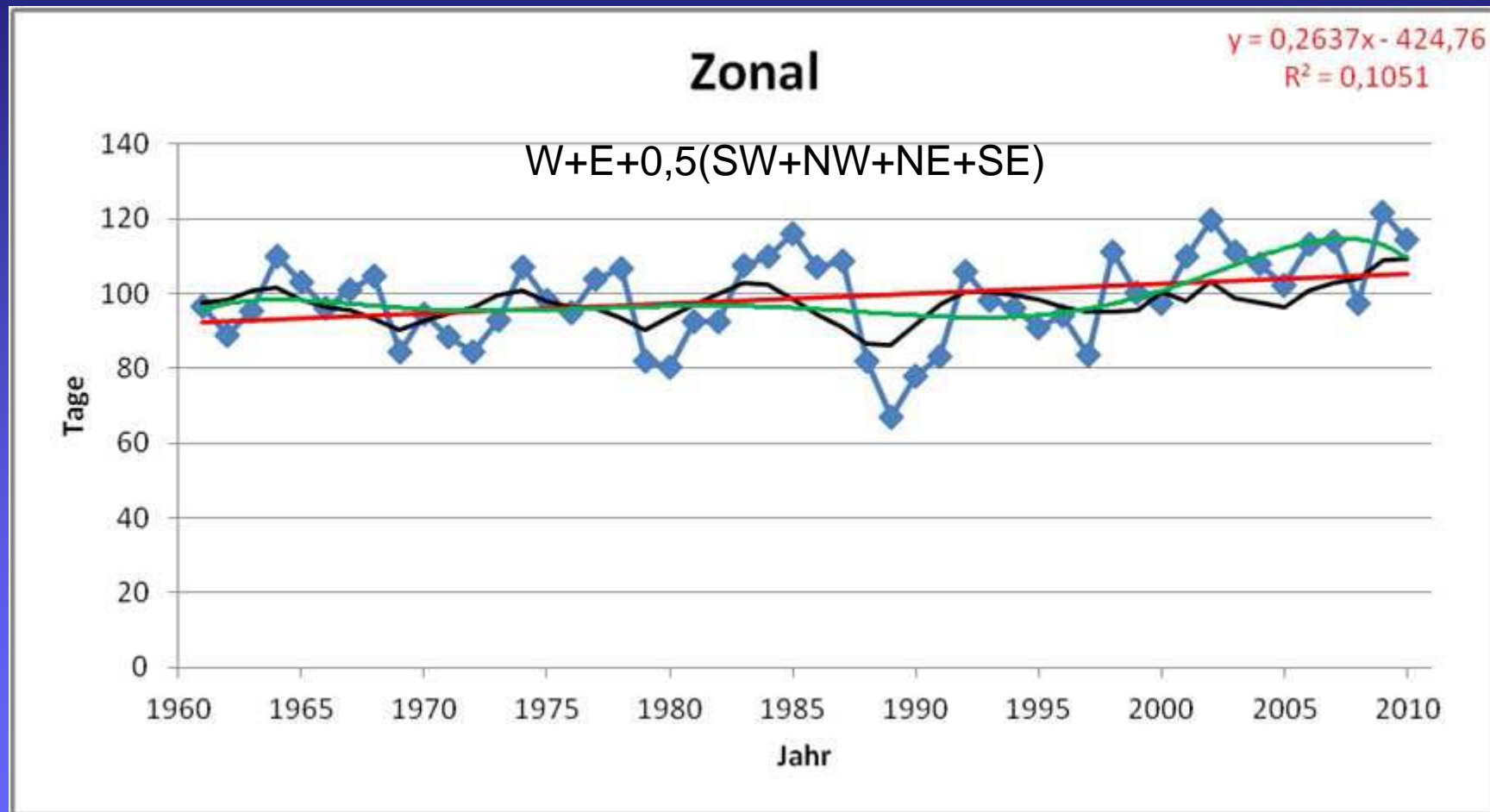
# Auswertung der Ostalpinen Strömungslagenklassifikation

## Häufigkeiten, Trends

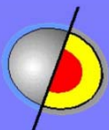
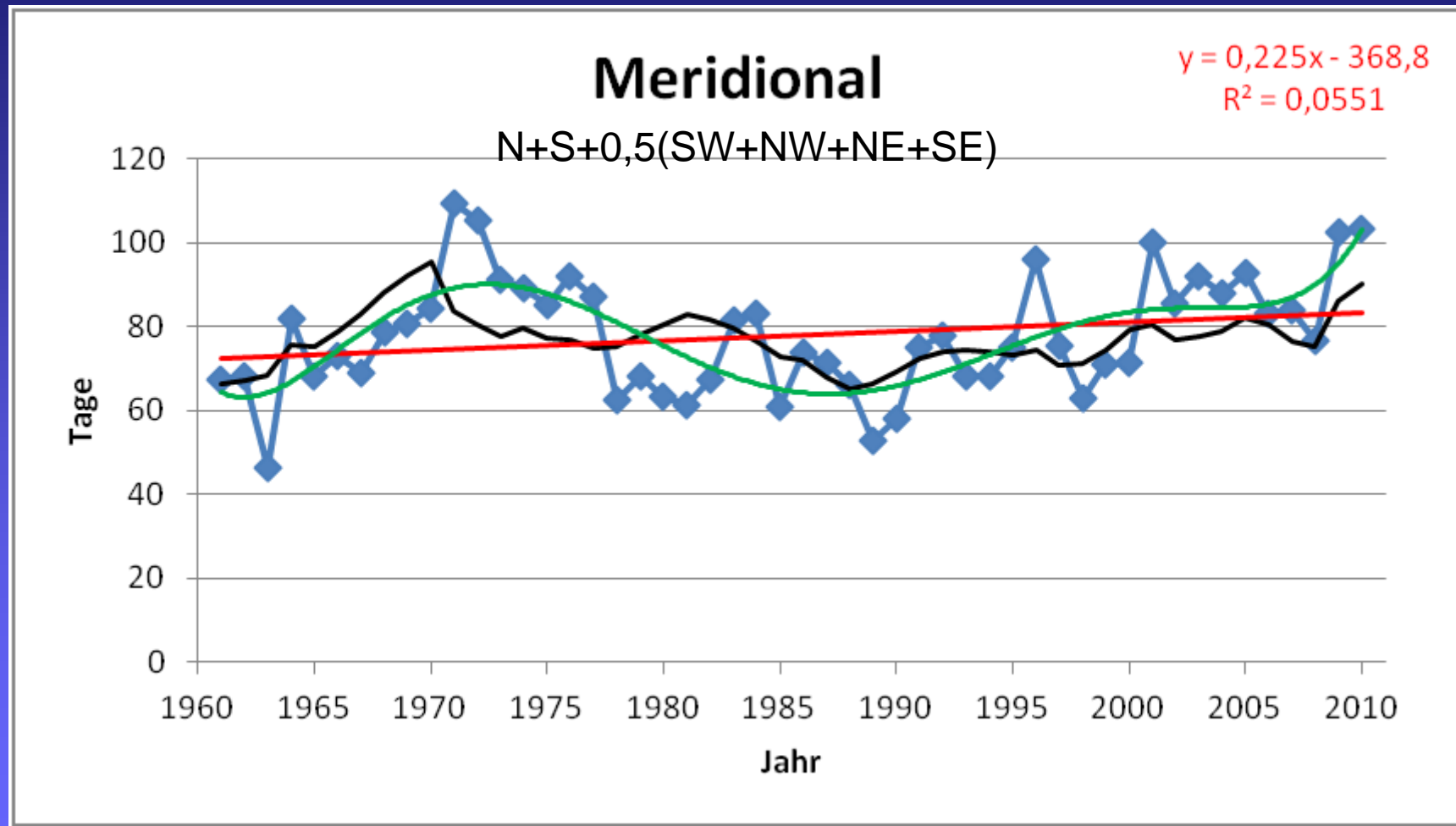


# Auswertung der Ostalpinen Strömungslagenklassifikation

## Häufigkeiten, Trends

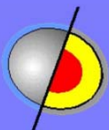
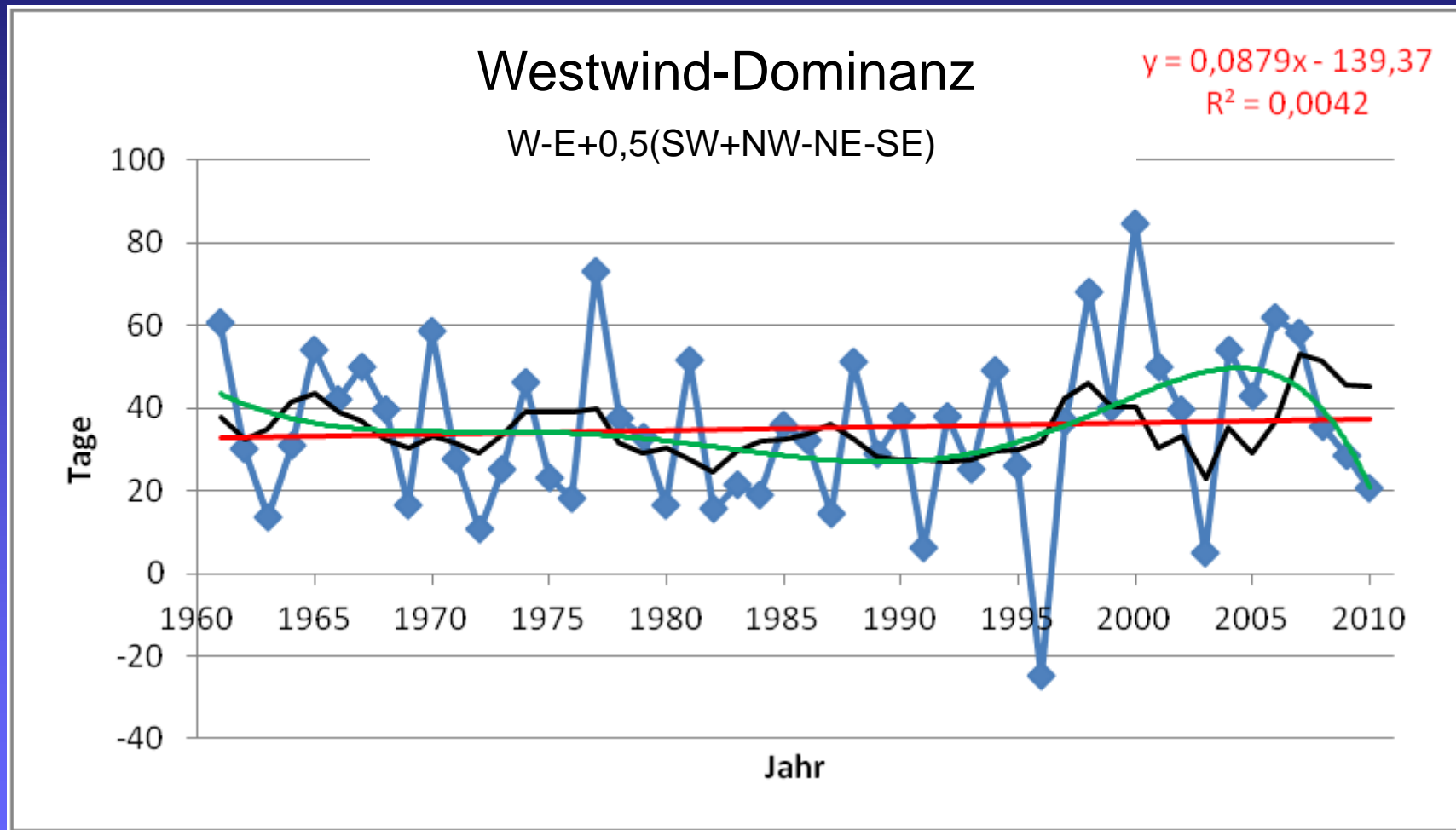


## Auswertung der Ostalpinen Strömungslagenklassifikation Häufigkeiten, Trends



# Auswertung der Ostalpinen Strömungslagenklassifikation

## Häufigkeiten, Trends



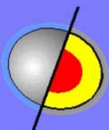


# Auswertung der Ostalpinen Strömungslagenklassifikation

## Strömungsklassen-Folgen

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	52,39	9,39	13,19	16,99	21,16	23,04	15,24	10,41	7,56	22,06
1	4,44	30,13	18,62	3,45	0,71	0,27	0,17	1,54	11,84	1,51
2	3,87	8,11	37,61	19,20	0,42	0,20	0,17	0,65	0,63	1,67
3	2,67	0,35	6,78	38,67	16,22	0,60	0,06	0,00	0,00	3,03
4	1,21	0,12	0,25	8,43	31,73	6,32	0,34	0,06	0,13	5,36
5	1,63	0,23	0,25	0,69	14,53	33,49	7,13	1,30	0,25	14,42
6	3,87	0,46	0,49	0,28	0,71	13,72	38,81	14,44	1,51	9,26
7	6,98	4,87	0,74	0,28	1,27	1,53	11,82	37,34	24,56	4,92
8	3,95	18,08	2,84	0,00	0,14	0,20	0,86	7,16	29,09	1,60
9	18,99	28,27	19,24	12,02	13,12	20,64	25,40	27,10	24,43	36,17

14,44% der NW-Lagen geht eine W-Lage voraus



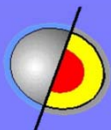
## Schlussfolgerung

Die Zeitreihen der Strömungslagenklassifikationen erlauben die Detektion von typischen zeitlichen Verhaltensmustern der Zirkulation, von Witterungsphasen und von langfristigen Trends

Neben der jährlichen Häufigkeit sind durch die geringe Anzahl von Strömungsklassen auch die saisonalen Häufigkeiten und Trends auswertbar

Die hohe interannuelle Variation (Streuung) der Häufigkeiten ergibt selbst bei deutlichen Trends keine brauchbare statistische Signifikanz

Die Kopplung der Strömungslagen mit lokalklimatologischen Eigenheiten im Alpenraum haben sich als recht brauchbar erwiesen

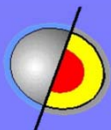


## Schlussfolgerung

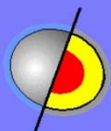
Weitere Auswertung der Klassifikation sind im Laufen  
(z.B.: sind Temperaturtrends der letzten Jahrzehnte  
unterschiedlich nach Strömungslagen?)

Die Datenreihe ist frei verfügbar unter:

<http://imgw.univie.ac.at/forschung/allgemeine-meteorologie-und-klimatologie/produkte/stroemungslagenklassifikation/>



Danke für die Aufmerksamkeit !



*Österreichischer Meteorologentag 2013 Feldkirch*

